UPPFINNINGARNAS BOK.

V.



UPPFINNINGARNAS BOK. V. STOCKHOLM, L. J. HIERTAS FÖRLAGSEXPEDITION.

UPPFINNINGARNAS BOK.

ÖFVERSIGT AF DET INDUSTRIELA ARBETETS UTVECKLING PÅ ALLA OMRÅDEN.

ÖFVERSÄTTNING UNDER MEDVERKAN AF SAKKUNNIGA MÄN

REDIGERAD AF

O. W. ÅLUND.

FEMTE BANDET.

DET DAGLIGA LIFVETS KEMI.

MED 343 I TEXTEN INTRYCKTA ILLUSTRATIONER.

STOCKHOLM,
L. J. HIERTAS FÖRLAGSEXPEDITION.
1874.

STOCKHOLM,
TRYCKT HOS K. L. BECKMAN.
1874.


DET DAGLIGA
LIFVETS
KEMI.

Femte bandets innehåll:

DET DAGLIGA LIFVETS KEMI.

Malning och bakning.

Sockret.

Infusionsdryckerna. Kaffe, te och kakao.

Tobaken och de öfriga narkotiska njutningsmedlen.

Jäsdryckerna. Bränvinsbränning och sprittillverkning.

Vinet.

Ölet och ölbryggningen.

Kryddor, droger, läkemedel och gifter.

Köttet och dess användning.

Tvål- och ljustillverkningen. Oljor och fett.

Eteriska oljor och parfymer.

Belysningen.

Uppvärmningen och luftvexlingen.

Kåda, fernissa och lack.

Kautsju och guttaperka.

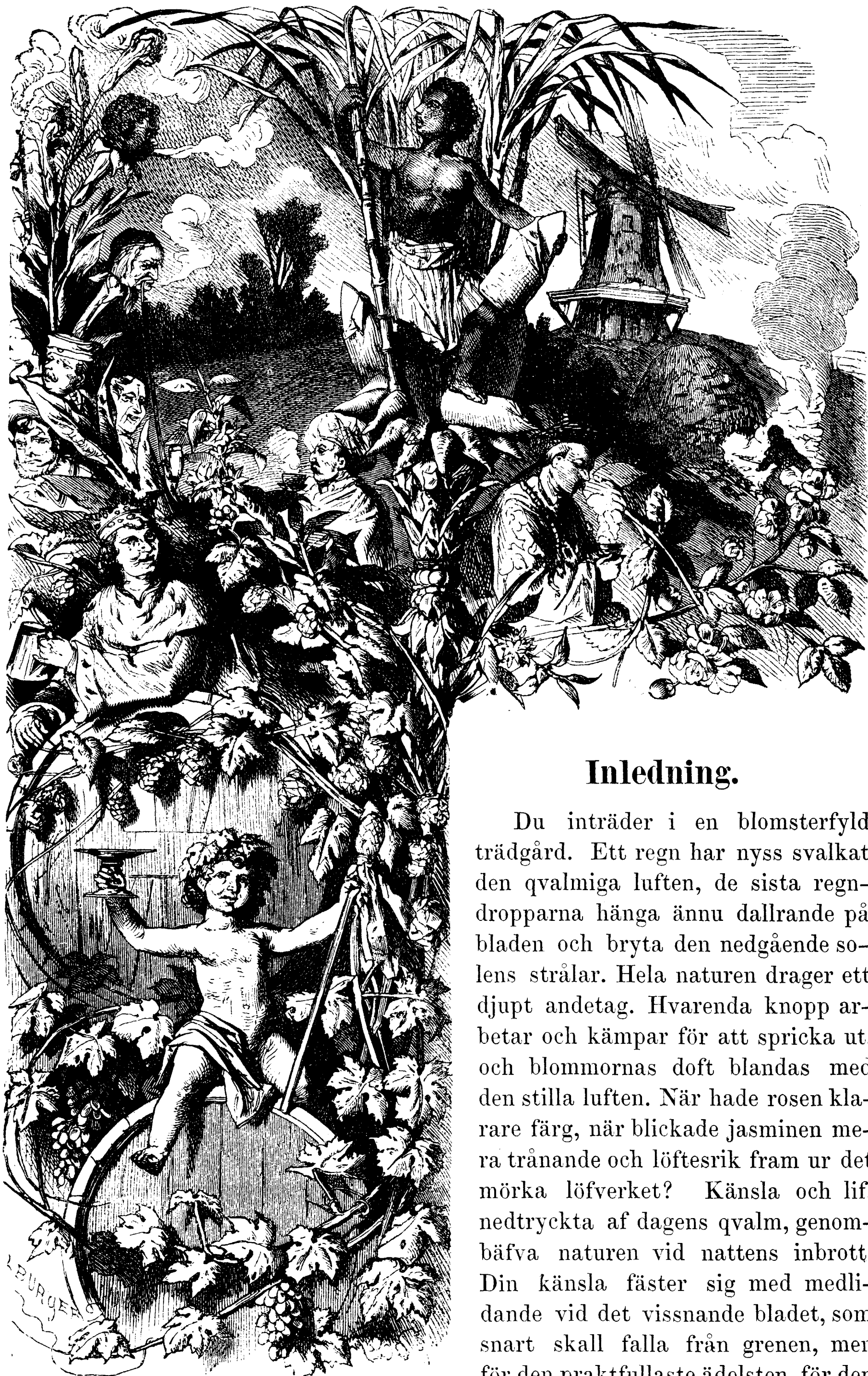
Garfning och limtillverkning.

Blekning.

Färgning och tryckning.

Tillverkningen af tapeter och vaxduk.

STOCKHOLM,
TRYCKT HOS K. L. BECKMAN.
1874.



Inledning.

Du inträder i en blomsterfyld trädgård. Ett regn har nyss svalkat den qvalmiga luften, de sista regndropparna hänga ännu dallrande på bladen och bryta den nedgående solens strålar. Hela naturen drager ett djupt andetag. Hvarenda knopp arbetar och kämpar för att spricka ut, och blommornas doft blandas med den stilla luften. När hade rosen klarare färg, när blickade jasminen mera trånande och löftesrik fram ur det mörka löfverket? Känsla och lif, nedtryckta af dagens qvalm, genombäfva naturen vid nattens inbrott. Din känsla fäster sig med medlidande vid det vissnande bladet, som snart skall falla från grenen, men för den praktfullaste ädelsten, för den

klaraste kristall har du intet deltagande. Hvarför? Kristallen känner icke. Men det döende bladet känner ju heller icke. Visserligen, men vi äro befryndade med det senare, och det anslår oss som något lefvande, ända tills dess sista cell förmultnat och återbördat den oorganiska naturen hennes lån.

Detta är det stora svalg i naturen, som vårt vetande aldrig skall öfverskrida: gränsen mellan det oorganiska och organiska, hvilken, skarp som en knifsegg, skiljer ande och materie, om än lifvets stora mångfald blott genom deras förening eger bestånd; ty ännu är ej det glas slipadt, hvarigenom man kan skåda tillvarons hemlighetsfulla ursprung.

Kristall och cell, så heta den oorganiska och organiska naturens grundformer. Om vi stält kristallen mot cellen, ha vi dermed ej menat den i naturen förekommande, eller i laboratoriet framställbara kristalliserande produkten, utan de ursprungliga atomgrupper, som tillsammans bilda en mineralogisk individ, eller en kristall. En alunkristall är en fullfärdig skapelse, ty, om han ock kan tillväxa och förstoras, verka dock i honom samma lagar och krafter som i den minsta alunmolekyl.

Redan så till vida skiljer sig kristallen från cellen. Genom attraktion sluter sig molekyl till molekyl, men den bygnad, som derigenom uppstår, blir ingen cell: han förändras endast till sin storlek. Cellen är som en bygnadssten: genom lagring af cell till cell uppstå nya daningar, nya utvecklingsformer, ända tills dessa uppnått sin höjdpunkt och utvecklats så fullständigt omständigheterna medgifva. Kristallens tillväxt är obegränsad. Bergkristaller finnas, hvilka äro så små, att de ej synas för det obeväpnade ögat, andra åter väga flera tusen skålpund, och dock säger den största kristallen ej mer än den minsta: han är alls icke mera fullkomlig eller utvecklad. De organiska väsendena deremot genomlöpa från grodd till blomma och frukt städse nya och fullkomligare utvecklingsformer. Och emedan kristallen ej utvecklar sig, finnes ej heller någon bestämd gräns för längden af hans tillvaro. I kristallen äro de kemiska och fysiska krafterna mättade och komna till hvila; han kan hvila i millioner år utan att förändras, så vida ej yttre omständigheter inverka störande på honom. I cellen deremot verka dessa krafter rastlöst och utan uppehåll.

Understödd eller hämmad af värme, ljus, elektricitet eller kemiska krafter, rör sig materien i ett kretslopp, som visserligen sätter en gräns för hvarje särskild organisk individ, men likväl genom fortplantningen vidmakthåller och utbildar arten.

De organiska elementen. Jemföra vi den organiska naturen och hennes outtömliga formrikedom med den oorganiska och på rent analytisk-kemisk väg söka deras yttersta, elementära beståndsdelar, synes det i sanning underbart, att den organiska naturen för sin tillvaro blott behöfver sex af dessa element, då deremot hela det stora antalet af några och sextio element, och det öfvervägande flertalet uteslutande, finnes i mineralriket.

Kol, väte, syre, qväfve, svafvel och fosfor — de finnas ofta alla, men ännu oftare blott några få af dem, förenade i alla växters och djurs delar.

Dertill komma alkalier, syror, jordarter och metalloxider, hvilka, ehuru nödvändiga för utvecklingen, dock ej ingå i de lefvande kropparna på samma sätt som de sex ofvan nämda elementen. Kanske finnes af de element, som man benämner oorganiska, ett ännu större antal, än man vanligen antar, på detta sätt spridt i de lefvande organismerna; ty om kiselsyra, koksalt med sin halt af klor, jodkalium med sin halt af jod och andra kemiska föreningar äro alldeles oumbärliga för några växter, hvarför skulle t. ex. silfver och arsenik, som äro nästan allestädes utbredda i naturen, ej kunna upptagas af den lefvande naturen och der spela en inflytelserik rol?

Men om också alla element skulle finnas i växternas safter eller i djurens blod, måste dock de sex ofvan nämda alltid anses som de egentliga organiska elementen, ty utan dem är organiskt lif otänkbart, medan det väsentligen organiska ganska väl kan ega bestånd utan de öfriga.

Vatten, kolsyra och ammoniak jemte svafvelsyra och fosforsyra äro de oorganiska ämnen, hvilka, inkomna uti organismerna, sönderdelas och under ännu ej kända förhållanden gruppera sina beståndsdelar till organiska molekyler, d. v. s. organiseras.

Kolsyran består, som bekant, af kol och syre, dock så, att på en atom kol komma två atomer syre. I denna förening, hvars sammansättning uttryckes med det kemiska tecknet CO_2, förekommer kolet förenadt med den största mängd syre, det kan binda. Hon uppstår, såsom vi ofta haft tillfälle nämna, genom förbränning af kol eller kolhaltiga föreningar. Om vi kunna uppvisa förekomsten af kolsyra i den luft, som vid andningsprocessen utströmmar ur lungorna, eller visa, att kolsyra bildas vid organiska kroppars förmultning, skola vi ega skäl att antaga, att blodets förändringar i lungorna samt förmultningsprocessen äro företeelser, som ega en viss likhet med förbränning. Alla de nämda förloppen grunda sig i sjelfva verket på upptagande af syre ur luften. Och om i det ena fallet ganska stora värmemängder utvecklas under eldfenomen och i de andra endast en obetydlig temperaturförhöjning, som lätt kan undgå uppmärksamheten, inträffar, bevisar detta blott, att den kemiska verksamheten kan uppträda med ganska olika grad af styrka. En och samma mängd kol frambringar alltid, då hon förenas med syre, denna förening må ega rum hastigt eller långsamt, en och samma mängd värme.

Det gifves ingen på syre mera rik kolförening än kolsyran, och ingen annan kolförening är heller så allmänt och likformigt utbredd i naturen som hon och tillika så gynsam för uppkomsten af det grönskande växttäcke, som ända upp till gränserna för den eviga snön fägnar vårt öga. Ur kolsyran måste derför samtliga organiska föreningar uppstå, ty alla organiska föreningar innehålla kol; men detta kan ej ske med mindre kolsyran förlorar syre (reduceras); kolsyran innehåller nämligen alltid mera syre än alla organiska ämnen, och då kolsyrans kol bindes af växten, måste hennes syre frigöras. Beviset att så förhåller sig är lätt funnet. Växtens gröna delar uppsupa nämligen, i synnerhet om natten eller öfver hufvud i mörkret, genom otaliga fina porer (klyföppningar) kolsyran ur luften; under inflytande af solljuset qvarhålla

de kolet och använda det till uppbyggande af nya organ, men utandas syret. Denna andningsprocess, alldeles motsatt djurens, kan man lätt iakttaga, om man tidigt på morgonen lägger en handfull friskt gräs under en med vatten fyld och i vatten stående glasklocka samt utsätter henne för belysning af solstrålarna. Inom kort uppstiga från gräset gasblåsor, som fylla klockans öfre del med en gasart, hvilken genom sitt förhållande till brinnande kroppar visar sig vara syrgas.

Växterna uppsupa kolsyra ur luften så länge de växa, och om den mängd kol, de sålunda beröfva atmosferen, kan man göra sig en föreställning, om man ihågkommer, att ett tunnland äng, åker eller skog i rundt tal årligen upptar ur luften öfver 2 000 skålpund kol. Oaktadt denna ständiga förlust af kolsyra, måste dock beskaffenheten af den atmosfer, hvari vi lefva, ej undergå någon väsentlig förändring. Detta kommer dels deraf, att luften innehåller tre gånger mera kolsyra är jordens samtliga växter under ett år förmå upptaga, dels att genom syrsättning af organiska ämnen nya mängder kolsyra oupphörligt tillströmma atmosferen. Menniskors och djurs andning, förruttnelse, jäsning, förbränning af organiska ämnen, allt processer, hvarigenom kolsyra bildas, äro aldrig sinande kolsyrekällor.

De stora mängder lemningar af en forntida vegetation, som finnas begrafna i jordens lager och bilda stenkolen, synas gifva vid handen, att atmosferens kolsyrehalt i uråldriga tider varit större än för närvarande, ty allt det kol, som finnes i torf, brunkol och stenkol och som vi framdraga ur jorden och åter utsläppa i det organiska lifvets kretslopp, måste en gång som kolsyra ha sväfvat i luften. Dock är man ej af detta förhållande tvungen att antaga, att atmosferen fordom egt en med den nu varande olika sammansättning, ty utom de nyss anförda kolsyrekällorna finnas äfven andra ganska betydande i den kolsyrade kalkens förstöring och i jordens vulkaniska verksamhet. Man kan derför ej, såsom stundom skett, med bestämdhet påstå, att med menniskans uppträdande på jorden förhållandet mellan atmosferens syre- och kolsyrehalt blifvit för alltid bestämd. Men om också dylika förändringar i de förhållanden, som äro af största betydelse för det organiska lifvets bestånd, alls icke falla inom det omöjligas område, finnes dock ej minsta anledning att vänta deras inträdande i framtiden; i alla händelser kunna ej de bestående förhållandena genom dem på något våldsamt sätt störas.

Jemte kol utgör väte en aldrig felande beståndsdel i de organiska kropparna. Växterna — ty det är med dem vi i första hand ha att göra, när vi betrakta materiens organisering — upptaga vätet ur vattnet, liksom de upptaga kolet ur kolsyran. Vid denna process kan derför äfvenledes syre afskiljas, och detta måste inträffa vid bildandet af sådana ämnen som eteriska oljor eller hartser, ämnen som dels icke innehålla syre, utan endast bestå af kol och väte, dels äro ganska fattiga på syre. Stundom ingår kolet förening med vattnets element, utan att det i vattnet bestående förhållandet mellan syrets och vätets mängder förändras. Så t. ex. innehåller vedämne (cellulosa) 12 atomer kol, 10 atomer väte och 10 atomer syre, så att dess kemiska sam-

mansättning kan uttryckas med formeln C_{12} H_{10} O_{10}; man kan lika väl säga, att i vedämnet 12 atomer kol förenat sig med elementen af 10 molekyler vatten, eller att dess formel är C_{12} + 10 (HO). Drufsocker består af lika många atomer kol, syre och väte (C_{12} H_{12} O_{12}); rörsocker, gummi och stärkelse kunna tänkas hafva uppkommit ur drufsocker, om detta förlorat en eller flera molekyler vatten, ty rörsockret har formeln C_{12} H_{11} O_{11} och stärkelsen C_{12} H_{10} O_{10}. I andra fall är förhållandet mellan de uti föreningen förekommande atomerna annorlunda. Så kan den mängd syre, som förekommer i en förening, vara större än den, som erfordras för att gifva vatten med den vätehalt, föreningen innehåller. Äplesyran, ett i sura växtdelar, t. ex. äplen, förekommande ämne, består af 8 atomer kol, 6 atomer väte och 10 atomer syre; vinsyran är likaledes sammansatt af 8 atomer kol och 6 atomer väte, men innehåller ännu mera syre, nämligen 12 atomer. I andra fall kan åter ämnet innehålla ett mindre antal syre- än väteatomer, t. ex. alkohol C_4 H_6 O_2. Häraf inses, att den syrgas, som växterna utandas, ej kommer ensamt af den kolsyregas de inandas, utan äfven af vatten, som samtidigt sönderdelas. Dervid qvarhålles vätet och ingår i de organiska ämnena alldeles tvärt emot hvad fallet är, då de oorganiska ämnena syrsättas; ty då qvarhålles syret i föreningen och vätet frigöres.

Allt ifrån kolsyrans upptagande karakteriseras framstegen i växtlifvets kemiska processer derigenom, att de nya ämnen, som derunder uppstå, blifva allt fattigare på syre. Om denna förändring framskridit så långt, att fullkomligt syrefria ämnen uppstått, hafva dessa ej mer något att skaffa med den egentliga lifsprocessen. De afsöndras eller äro växternas exkrement. Blommornas herliga doft, de nyttiga afsöndringar, som balsamer och hartser lemna oss, äro ingenting annat än syrefria eller mycket syrefattiga ämnen, som ej ega någon betydelse för lifsverksamheten.

Om sålunda kolsyran lemnar växterna kol, vattnet väte och syre förekommer i begge dessa ämnen i mer än tillräcklig mängd, uppstår frågan: hvarifrån får växten sitt qväfve, detta fjerde element, hvarförutan han ej kan lefva? I atmosferen, som till fyra femtedelar består af detta ämne, kunde man vänta sig att finna en mer än tillräcklig tillgång deraf. Men så är ej förhållandet, ty detta qväfve i atmosferen är för växten föga bättre än en sten för en hungrande. Det fria qväfvet har nämligen en mycket ringa frändskap till andra element; det kan ej omedelbart förenas hvarken med kolet, eller med de båda andra organiska elementen. Det behöfves ingenting mindre än blixten för att förmå qväfvet i luften att förena sig med syret till salpetersyra. Denna syra bildas i sjelfva verket under åska, och man kan städse uppvisa hennes närvaro i åskregn, om också endast i ringa mängd. Om qväfvet på detta sätt trädt i förening med något annat element, synes det kunna deltaga i det stora kretsloppet. Åtminstone torde man vara berättigad till en sådan slutsats, då man vet, att salpeter, salpetersyrad kalk m. fl. salpetersyrade salter, inblandade i gödningsämnen, hafva ett afgjordt inflytande på växters trefnad.

Om också den salpetersyra, som på nyss nämda sätt ständigt uppstår i

atmosferen, på något sätt aflägsnas derutur eller ur regnvattnet, hvaruti hon finnes upplöst, och detta sker genom växterna, härstammar dock ej derför allt det qväfve, som finnes i frön, blommor och andra växtämnen, från salpetersyra. Af vida större betydelse som qväfveleverantör än salpetersyran är en annan förening, nämligen ammoniaken. Detta ämne består af en atom qväfve och tre atomer väte och bildas vid förstöring af qväfvehaltiga organiska ämnen *).

Ammoniaken förekommer äfven, så väl i fritt tillstånd, som bunden vid kolsyra, i luften och upptages derutur af regn samt öfvergår således till marken. Han genomgår samma kretslopp som kolsyran, ty sedan han aflemnat sitt qväfve till bildande af talrika, vigtiga ämnen, öfvergår detta qväfve antingen i djurlifvets kretslopp under form af de vigtigaste födoämnen (gluten, ägghvita, ostämne m. m.), eller ock afsöndras det vid växternas förmultning såsom ammoniak. I förra fallet användes qväfvet till bildande af muskelsubstans, senor, bindväf m. m. Emedan de ämnen, som förekomma i djurkropparna, äro stadda i ständig förändring, afsöndras de förbrukade ämnena i samma mån som nya tillföras. Horn, hår, naglar, fjädrar äro ämnen, som innehålla mycket qväfve. Urin innehåller mycket urinämne (en kropp, som till nära hälften består af qväfve), urinsyra samt flera andra qväfvehaltiga ämnen. Hemfalla dessa qväfverika ämnen åt förruttnelsen, inträder den bekanta lukten af ammoniak, hvilken sålunda öfvergår i atmosferen i samma form, hvari han upptogs af växterna.

En ej mindre vigtig, om än skenbart mindre framstående rol spela svaflet och fosforn, element som genomgå ett likartadt kretslopp. Svaflet kommer sannolikt som svafvelsyrad ammoniak i växternas saft, omarbetas der till en beståndsdel af ägghvitartade ämnen, eller af vissa egendomliga föreningar, som finnas i senap, lök, kål m. fl. Från växterna kommer det till djuren, i hvilkas ekonomi det är nödvändigt för bildande af ägghvita och blodets fibrin. Fosforn upptages af växterna med sur fosforsyrad kalk och införlifvas med organismerna likaledes genom en reduktionsprocess. Förstöras dessa ämnen, afsöndras åter svaflet och fosforn antingen i förening med syre som svafvelsyra eller fosforsyra, eller ock i förening med väte som svafvel- eller fosforväte. De återtaga således, då de lemna det organiska lifvets på förändringar så rika område, icke genast den form, hvaruti de upptagas af växterna, hvilket deremot, såsom ofvan blifvit visadt, är fallet med kolet, vätet och qväfvet.

Orsaker till elementens organisering. Hvilken är nu den kraft, som åstadkommer den underbara förändring kolsyrans, vattnets och ammoniakens natur synes ha undergått i den lefvande organismen? Å ena sidan träda dessa ämnen i den oorganiska naturen oss till mötes antingen som luftartade

*) Vid åska bildas i atmosferen ej blott salpetersyra, utan äfven ammoniak, som träder i förening med salpetersyran, så att salpetersyrad ammoniak uppstår. Enligt uppgift skall samma förening uppstå, ehuru alltid i mycket små mängder, då vatten afdunstar i luften.
Ö. a.

ämnen, eller, förenade med kalk och kolväte, i kalkstenen och salmiaken. I intet fall intaga de hvarken till sin kemiska eller fysiska beskaffenhet någon framför andra kemiska föreningar framstående plats. I den organiska naturen deltaga dessa ämnens beståndsdelar i lifvet: de bilda i förening med hvarandra underlaget för känslor och lidelser, de blifva verktyg för viljan, de röra sig under inflytande af krafter, som ej komma utifrån, utan inifrån. De blifva i den lefvande organismen medel för tanken, som öfverskrider tidens och rummets gränser. Detta är någonting helt annat än kemisk kraft, som förenar en syra med en bas, eller attraktion och repulsion, hvilka krafter väl kunna styra himlakropparnas rörelser, men ingalunda förmå beräkna planeternas omloppstider eller utforska de kemiska förloppen, med ett ord ej kunna höja sig till medvetande.

Fråga vi efter orsaken till materiens organisering, stå vi vid gränsen till ett område, som synes otillgängligt för forskningen. Huru mycket än blifvit gjordt för att eröfra detta område åt vetenskapen, har man dock ej lyckats fylla detta svalg i vårt vetande med annat än hypoteser och drömmar. Ett sådant förfarande kunde ha gått an förut, och i sjelfva verket har man ända till senaste tider lugnat forskningsbegäret med antagandet af en »lifskraft». Ingen såg eller ville se, att denna lifskraft var ingenting mer eller mindre än ett tomt ord utan begrepp. Det var ock allt för beqvämt att med ett namn utan betydelse affärda en besvärlig fråga, för att man skulle skilja sig från det samma, så mycket mer som man ej kunde sätta något annat i stället, åtminstone intet bättre och allra minst sakförhållanden eller bevis. Sålunda fick lifskraften i mansåldrar sitta ostörd på sin tron.

I närvarande stund veta vi visserligen, att en sådan särskild lifskraft ej kan finnas, åtminstone ej om hon uppfattas i den mening fysiken ger detta ord. Fenomenen i den oorganiska verlden och sammanhanget dem emellan kunna blott då förklaras och begripas, när man antar en fullkomlig öfverensstämmelse hos orsakerna till förändringarna, d. v. s. krafterna. Om man derför redan med sakförhållanden bevisat, att den oorganiska naturens krafter i sjelfva verket endast äro olika yttringar af en och samma kraft, hvarför skulle vi antaga ett undantag från denna allmänna lag för den tid, hvarunder kraft och materie äro förenade till organiserade väsenden?

Man har visserligen ej lyckats med våg och vigt bestämma, i huru stor mån de fysiska krafterna, för hvilka vi kunna antaga värmet som ett allmänt uttryck, varit verksamma vid materiens organisering. Men man kan dock med all visshet påstå, att, om man kunde uppmäta all den kraft, som blifvit förbrukad under växtens lifsprocess dels som värme eller ljus, dels som kemisk kraft i och för bildande af stärkelse, vedämne, syror o. d., skulle hon befinnas vara just så stor som den värmemängd, växten kan utveckla, om hon förbrännes till kolsyra, vatten och ammoniak. Med andra ord: summan af all den kraft, som blifvit förbrukad vid bildandet af en växt ur hennes organiska beståndsdelar, torde vara noga den samma som den, hvilken som värme frigöres vid växtens förbränning. Enligt lagen för krafternas förvandlingar,

hvilken vi i andra bandet egnat en mera utförlig förklaring, kunna de olika formerna af kraft, ljus, elektricitet, magnetism, både förvandlas uti hvarandra och äfven mätas af hvarandra, hvarvid den experimentala och beräknande fysiken funnit mest beqvämt att lägga värmets verkningar till grund för jemförelsen. Resultatens öfverensstämmelse i afseende på lagen för kraftens oförstörbarhet torde alltså böra leda till den slutsats, att detta något, som man förut kallade lifskraft, ej är annat än en form, ett verkningssätt af den allmänna naturkraften. Om lifskraften ej visar sig med de fenomen, som utmärka ljus och värme, kan hon åtminstone öfvergå i dessa former och visa sig för våra sinnen som fysisk kraft. Kanske skall kemin i en icke allt för aflägsen framtid till fullo bekräfta detta.

För dem, som ej kunna förlika sig med detta matematiska betraktelsesätt, hvilket dock mer än andra, känslan och fantasin anslående tydningar lemnar en klar uppfattning af verldsalltets storartade lagbundenhet, ligger den frågan helt nära: om naturforskningen kommit till resultat, hvaraf hon känner sig berättigad att tillskrifva de organiska väsendenas hemlighetsfulla uppkomst bekanta krafter, hvilka hon eger makt att undersöka och mäta, är hon då ej äfven i stånd att med tillhjelp af dessa tjensteandar frambringa lefvande väsenden?

Oaktadt denna fråga ofta blifvit framkastad och man ofta försökt hennes lösning, är hon dock alldeles gagnlös. Om någon analyserar musikens toner och visar, hvarför det ena ackordet är harmoniskt, det andra missljudande, eller om han till och med söker förklara, hvarför melodins beskaffenhet i vår själ framkallar förändringar af ett bestämdt, af melodins natur beroende slag, hvarför en melodi lifvar oss, en annan försätter oss i vemodig stämning, skulle man derför med skäl kunna fordra af honom, att han sjelf skall kunna skapa en tonmålning af en bestämd verkan? Visst icke. Kunskapen om medlen är ej det samma som förmågan att använda dessa på fullkomligt sätt till de högsta ändamål. Här är gränsen. Blott en förnumstig skolfux, som Wagner i Faust, kunde falla på den tanken att söka tillverka en homunculus.

Det har verkligen lyckats kemisten att af oorganiska element framställa flera af de föreningar, som bildas i djur- och växtkropparna genom deras organiska verksamhet. Blandar man kolsyradt kali med rent kol och upphettar blandningen i qväfgas, uppstår cyankalium, hvilket, om det upphettas i syre, förenas med detta element, så att cyansyradt kali bildas. Å andra sidan kan man förmå väte att förena sig med qväfve i det ögonblick dessa båda element frigöras ur föreningar, och då uppstår ammoniak. Förenar man ammoniak med svafvelsyra och låter den då bildade svafvelsyrade ammoniaken inverka på cyansyradt kali, bildas svafvelsyradt kali samt cyansyrad ammoniak, hvilken lätt, såsom Wöhler redan 1828 visade, förändras till urinämne, hvilket är en aldrig felande beståndsdel i djurens urin. Talrika andra exempel kunna lätt anföras. Men om vi ock kunna efter behag framställa ämnen, som bildas i de lefvande organismerna, har man dock ej lyckats, och skall väl heller aldrig lyckas, direkt af oorganiska element framställa organiska väsenden.

Naturforskningen har derför närmast att göra först med de ämnen och föreningar, som uppstå under växtens eller djurets lif, eller vid deras förstöring, och derefter att utreda de omständigheter, hvarunder dessa ämnen bildas. Vi skola derför i denna korta inledning ännu en gång taga de vigtigaste af de ofvan antydda förhållanden i betraktande.

Organiska föreningar. Vi ha af det föregående sett, att växternas hufvudsakliga näringsmedel äro vatten, kolsyra och ammoniak, hvartill komma några oorganiska salter, som lemna de för de olika växtarterna nödvändiga mineraliska beståndsdelarna. I synnerhet äro bland dessa de, som lemna växterna deras svafvel och fosfor, af särskild betydelse.

Växtens egentliga stomme utgöres af ett ämne, som erhållit de olika namnen vedämne, cellulosa, cellämne, växttråd. Utkokadt och från lösliga beståndsdelar befriadt sågspån, bomull, linne, hampfibrer, papper utgöras till största delen af detta ämne i temligen rent tillstånd. Vedämnet innehåller endast kol, syre och väte, och växten kan ensamt af vattnets och kolsyrans beståndsdelar bereda detta ämne. Lika vigtigt som vedämnet i tekniskt hänseende är för tillverkning af väfnader, träarbeten papper m. m., lika märkvärdigt är det äfven i rent vetenskapligt afseende. Det erbjuder ett af de vackraste exempel på isomeri, eller att samma beståndsdelar, och dessa af noga samma inbördes vigtmängder, kunna, förenade med hvarandra, gifva alldeles olika ämnen. I tort tillstånd innehåller vedämnet på 12 atomer kol 10 atomer vatten, och alldeles lika sammansättning ega stärkelse, dextrin och gummi. De båda sista ämnena äro lösliga i vatten och kunna lätt genom att förenas med 2 molekyler vatten gifva drufsocker, hvilket visserligen äfven kan erhållas af vedämnet, men vida svårare. Sannolikt bildas i växten vedämnet genom förändring af drufsocker, stärkelse eller gummi.

Vedämnet finnes i alla växtens delar, stärkelse, socker och gummi i flertalet af dem och ofta i olika varieteter. Så finnas i växterna olika slags stärkelse (såsom inulin, lafstärkelse), flera slags drufsocker, gummi och dess varietet växtslem.

Om nu så många olika ämnen kunna uppstå genom olika lagring af samma antal atomer kol, syre och väte, är det tydligt, att en ännu större mångfald organiska kroppar kunna uppstå, om utom de fyra elementen kol, väte, syre och qväfve äfven andra element deltaga i bildandet af de organiska kropparna. Man känner i sjelfva verket några, hvilka innehålla svafvel och fosfor. Flera andra, hvilka ej i naturen förarbetas af menniskor eller djur, kunna dock på kemisk väg införas i organiska föreningar. Med stor lätthet kan man låta klor, brom och jod inträda i organiska molekyler. Då i allmänhet produkterna af växters eller djurs lifsverksamhet, så väl som de dermed likartade, hvilka kunna framställas i laboratoriet, ej blott, såsom de oorganiska föreningarna, innehålla 2, 3, högst 5—7 atomer förenade med hvarandra, utan ofta 20 till flera, böra vi ej förvånas öfver den organiska naturens obegränsade rikedom. På 64 rutor på ett schackbräde kan man med

bönder, löpare, hästar, torn, drottning och kung utföra ett nästan oändligt antal spel, och på samma sätt kan äfven ett ringa antal element endast genom atomernas olika ställning gent emot hvarandra frambringa ett oändligt antal ämnen.

Vi ha antagit, att dessa ämnen måste bedömas från andra synpunkter än de oorganiska kropparna, och vetenskapen har äfven gjort detta, då han antar en organisk och en oorganisk kemi; men liksom i den stora naturen öfver hufvud, försvinna äfven här gränserna allt mer, ju längre kunskapen om de verksamma orsakerna och deras sammanhang framskrider. Om jern förenas med syre eller kol med väte, måste det i kemistens uppfattning vara alldeles motsvarande förlopp, för hvilka benämningarna oorganisk eller organisk sakna all betydelse. Att vi efter behag kunna framställa organiska föreningar af afgjordt oorganiska element, är det bästa beviset derför. Dessa och likartade erfarenheter äro för oss det säkraste bevis, att naturvetenskaperna, ännu skilda i olika grenar och afdelningar, allt mera nalkas sitt slutliga mål: en enda allt omfattande naturvetenskap.

Det må derför ej synas öfverraskande, om vi i de inbördes förhållandena mellan de föreningar, som växt- och djurriket frambringa, eller som vi under vissa omständigheter kunna i ett kemiskt laboratorium af organiska ämnen framställa, återfinna samma drag, som vi lärt känna såsom utmärkande för den kemiska frändskapskraften. Vi stöta på ämnen med basiska, på andra med sura egenskaper, vi se att de kunna förenas med hvarandra till saltartade föreningar, ja, att de kunna ingå föreningar med motsatta ämnen ur den oorganiska naturen. Å andra sidan gifvas föreningar, hvilka alldeles sakna förmågan att förenas med andra ämnen, eller till dem förhålla sig indifferent, men hvilka dock genom sina sönderdelningsalster erhålla ett alldeles särskildt intresse. Dessa utgöra till stor del det material, som underhåller det underbara organiska kretsloppet, och vi skola mera utförligt sysselsätta oss med några af dem, som i läran om födoämnena spela en vigtig rol. Dessförinnan skola vi dock ett ögonblick rikta vår uppmärksamhet på de organiska syrorna och de organiska baserna.

De organiska syrorna gifva sig i många växtämnen till känna redan genom sin smak. Om man tuggar bladen af harsyran (oxalis acetosella), eller smakar på saften af citroner, ängsyra, berberis m. fl., skall man känna på tungan deras afgjordt sura smak. I fat, der vin lagras, afsätter sig en bottensats, kallad vinsten, och derur kan man framställa ett i stora, färglösa kristaller anskjutande ämne, som med en skarpt sur smak förenar alla en syras egenskaper. Man kallar denna syra vinsyra och dess sura kalisalt utgör vinstenen.

Liksom vi kunna framställa vinsyra af vinsten, kunna vi äfven på lämpligt sätt af allahanda sura växtsafter bereda andra organiska syror. Ur harsyran kan man bereda oxalsyra, af citronsaft citronsyra, af äplesaft äplesyra o. s. v. Andra organiska syror bildas genom kemisk sönder-

delning af organiska ämnen och fordra, för att framställas, invecklade arbeten.

I allmänhet äro organiska syror lösliga i vatten, och om de ur lösningar afsätta sig i fast form, anskjuta de oftast i kristaller, som vanligen äro färglösa. Många organiska syror äro flygtiga, andra sönderdelas, när de upphettas, i nya ämnen. De färga lakmuspapper rödt, och ehuru de i allmänhet i sina egenskaper gifva de oorganiska syrorna efter, finnas dock bland dem några, som kunna utdrifva svagare oorganiska syror ur deras salter. De flesta organiska syror bestå blott af kol, väte och syre, andra innehålla äfven qväfve och svafvel, men då dessa förekomma mindre ymnigt, äro de ej af så stort intresse.

Bland de i naturen förekommande organiska syrorna äro följande de vigtigaste:

Oxalsyran, hvilken erhållit sitt namn af den växt, i hvars safter hon i särdeles riklig mängd förekommer, är temligen allmänt utbredd i växtriket. Afdunstar man harsyrans utpressade saft, erhåller man ett salt, som går i handeln under namnet harsyresalt. Det består af oxalsyrans kalisalt, och genom vissa kemiska operationer kan man derur framställa oxalsyran sjelf, hvilken bildar stora, vattenklara prismatiska kristaller. Oxalsyran kan för öfrigt erhållas genom syrsättning af talrika växtämnen, såsom socker, stärkelse, vedämne, och den i handeln förekommande syran beredes nu mera fabriksmässigt af sågspån. Ren oxalsyra är ett i vatten mycket lättlösligt ämne; hon har skarpt sur smak samt giftiga egenskaper. Vattenfri oxalsyra finnes ej, men om hon funnes, skulle hon endast bestå af kol och syre, förenade i sådant förhållande, att 2 atomer kol bunde 3 atomer syre. Den kristalliserade syran är ett hydrat, som innehåller en betydlig mängd kristallvatten. Den fria syran, eller oxalsyrhydratet, finnes ej i växterna, utan är alltid förenad med baser, antingen med kali eller, såsom i lafvarna, med kalk. I industrin har hon erhållit en ganska betydande användning, emedan hon har egenskapen att lösa jernoxid samt kan dermed bilda ett lösligt och föga färgadt salt. Det sura oxalsyrade kaliet användes derför till borttagande af bläck- eller rostfläckar ur linne och kläder samt i kattunstryck, för att på det med jernbeta behandlade tyget trycka mönster, som vid tygets behandling i färgbad ej skola upptaga färgämne, utan förblifva hvita.

Vinsyran, hvars sura kalisalt förekommer i vindrufvor, i mulbär m. fl. växtdelar, innehåller, liksom öfriga organiska syror, bland sina beståndsdelar väte. Denna syra anskjuter i stora, vattenklara, ganska lättlösliga kristaller, hvilka ha en skarpt, men rent sur smak. Hon användes till mångfaldiga ändamål i färgerier och tygtryckerier, i synnerhet för nyansering af röda färger o. s. v., till beredning af talrika kemiska preparat, hvarför vinsten är en icke obetydande biprodukt vid vinberedning.

Vinsyrans sammansättning kan uttryckas med formeln $C_8 H_6 O_{12}$, och samma formel har drufsyran, hvilken förekommer i vissa, i synnerhet ungarska och österrikiska vinsorter. Drufsyran liknar i det närmaste vinsyran,

men de båda syrorna skiljas genom sina optiska egenskaper. En lösning af vinsyra vrider polariseradt ljus åt höger, en lösning af drufsyra är deremot overksam. Drufsyran kan dock genom vissa medel delas i två syror, af hvilka den ena är vanlig vinsyra, men den andra en ny vinsyra, hvars lösning vrider ljusets polarisationsplan till venster. Den senare syran är till sammansättning, så väl som till kemiska förhållanden, i det närmaste lik vinsyran; dock kristallisera så väl syran sjelf, som hennes salter, i olika, ehuru hvarandra motsvarande former. Dessa märkvärdiga förhållanden hafva i den lärda verlden gjort ett ej ringa uppseende.

Citronsyran finnes i riklig mängd i citronsaft, så väl som i många frukter, såsom krusbär, körsbär, smultron, hallon m. fl., oftast i sällskap med äplesyra. Emedan syran har stor användning i kattuntryck, i medicin, i matlagning o. s. v., framställes hon för närvarande fabriksmässigt. Deremot har äplesyran, oaktadt hennes utbredning i växtriket är lika stor som citronsyrans, blott vetenskapligt intresse. Andra organiska syror äro bernstenssyra, benzoesyra, kinasyra (i kinabark, blodrot m. fl.), mekonsyra (i opium). Af stor teknisk betydelse är ättiksyran, hvilken, ehuru hon i små mängder förekommer i växtriket, likväl alltid framställes genom jäsning af bränvin eller genom distillering af trä (träättika). Ättiksyran består af ett lika antal kol-, syre- och väteatomer (4 af hvardera). Hon är en temligen stark syra, som vid upphettning förflygtigas utan att sönderdelas. En högst koncentrerad ättiksyra stelnar vid lägre värmegrad till färglösa, bladiga kristaller, hvilka först smälta vid + 16°. Ättiksyran användes till en del för framställande af spanskgröna och blysocker, denna syras kopparoxid- och blyoxidsalter.

I fotografi, vid garfning och färgning, i kattuntryckerier, för tillverkande af skrifbläck användas vissa syror, som likna hvarandra samt till en del förekomma i flera träds bark, blad och grenar. Bland dem äro garfsyra (tannin), galläplesyra, pyrogallussyra m. fl. De äro de värdefulla beståndsdelarna i ekbark, galläplen, knopper, sumak, kateku m. fl. i garfverier eller färgerier använda material.

I djurkroppen finnas likaledes syror, hvarom vi lätt kunna öfvertyga oss, om vi med en käpp omröra en myrstack. Myrorna afsöndra då en flygtig syra, myrsyra, som eger en till tårar retande lukt. Krossar man myror och distillerar man dem derefter med vatten i en retort, erhåller man ett distillat, som innehåller nämda syra. Myrsyran kan äfven erhållas, om socker distilleras med utspädd svafvelsyra samt fint pulveriserad brunsten. Myrsyran har fått lika liten teknisk användning som mjölksyran, hvilken bildas dels vid mjölkens surnande, dels vid jäsning af växtämnen och derför förekommer t. ex. i surkål, surdeg o. s. v.

Andra alster ur djurriket, såsom fettarter m. fl., gifva, när de sönderdelas, upphof till organiska syror. En sådan sönderdelning af fett försiggår, då det härsknar, och ibland de i allmänhet svaga syror, feta syror, som då uppstå, äro flera af betydenhet, emedan de ligga till grund för tvål- och såp-

industrin eller för tillverkning af ljus. En del af de feta syrorna äro flygtiga, och deras ångor ega en vidrig lukt. I synnerhet utmärka sig i detta hänseende smörsyran och valeriansyran, de illaluktande ämnena i härsket smör, rutten ost och svett. Det oaktadt kunna dessa båda syror gifva föreningar, eterarter, som utmärka sig genom en angenäm doft af frukt, såsom ananas, päron m. fl., och användas till konfityrer eller för tillverkning af konstgjord rom och arrak.

Ännu flera organiska syror skulle kunna anföras, utan att deras antal dermed vore uttömdt, ty det synes bero af kemistens godtycke att framställa ett obegränsadt antal nya ämnen. På ett alltid vexlande sätt åstadkommer han föreningar eller sönderdelningar, hvilkas alster, allt efter sina kemiska förhållanden, kunna inordnas i den ena eller andra klassen af föreningar. Pikrinsyra, detta praktfulla gula färgämne, kunde man förr endast framställa af indigo, och i följd af sitt höga pris kunde hon blott användas till färgning af silke. Nu mera framställes denna syra i stort och till billigt pris ur stenkolstjära, detta smutsiga och smörjiga affall vid gasverken, hvarutaf för öfrigt snart sagdt alla möjliga färger framställas eller kunna beredas och som på de senaste årtiondena gjort en fullständig revolution i färgerierna. Många ämnen, hvilka i sina vanliga kemiska förhållanden visa sig som hvarken sura eller basiska kroppar, kunna dock under inflytande af andra ämnen erhålla en bestämd kemisk karakter. Så kunna flera indifferenta ämnen genom behandling med starka baser uppträda som svaga syror. Socker ingår en förening med kalk och förhåller sig i denna förening som en svag syra, och öfver hufvud torde det vara omöjligt att uppdraga en bestämd gräns mellan de olika klasserna af organiska föreningar.

Ja, i allmänhet äro de indelningar, hvilka kemin gör, oftast blott hjelpmedel för att erhålla en öfversigt af de talrika ämnena. Ett ämne kan t. ex. ofta i vissa fall förhålla sig som en bas, i andra som en syra: vatten förenar sig begärligt med svafvelsyra och med andra syror, men detta vatten kan ersättas af metalloxider, hvarför det förhåller sig i förening med syror som en bas. Om å andra sidan de starkaste baser förenas med vatten och detta vatten kan ersättas af syror, måste vattnet i de senare föreningarna förhålla sig som en syra. De utmärkande kännetecken, som skilja syror och baser, äro således otillräckliga, och i synnerhet visar sig detta i den organiska kemin och vid försök att ordna de organiska föreningarna. Framtidens kemi, som genom en fullständigare kännedom af den mängd kraft, som vid kemiska reaktioner utbytes, fått en riktigare uppfattning af frändskapsfenomenens väsende, skall må hända kunna helt och hållet umbära den otillfredsställande indelningen i baser, syror o. s. v.

De organiska baserna bilda en klass af ämnen, hvilka, liksom ammoniaken, kunna under närvaro af vatten förenas med syror och gifva salter. Emedan de ofta ega tydliga alkaliska egenskaper, kallas de äfven alkaloider. Dessa ämnen utmärka sig till en del genom de märkvärdiga förändringar, de

åstadkomma, då de införas i lefvande djurkroppar. Några höra till de skarpaste gifter samt verka dödligt, äfven då de förtäras i de minsta mängder. Hit höra stryknin, kurarin, eller det giftiga ämnet i det indianska pilgiftet, de giftiga beståndsdelarna i opium, belladonna, spikklubba m. fl. Andra alkaloider äro de vigtigaste läkemedel, t. ex. kinin. Andra, såsom kaffein i kaffe och te, nikotin i tobak, äro de verksamma beståndsdelarna i våra vanligaste njutningsmedel. Liksom antalet organiska syror är ganska stort, finnas äfven talrika baser så väl i växter som djur, och ännu talrikare äro de med konst framstälda. Större delen af de vackra anilinfärgerna är salter af dylika med konst framstälda baser. De organiska baserna innehålla alltid qväfve, hvilket deremot ej finnes i flertalet organiska syror. De äro mindre lättlösliga i vatten, än i alkohol och eter, samt kunna ofta ur de senare lösningarna erhållas i bittert smakande kristaller. Vid försigtig upphettning kunna de flesta alkaloider erhållas sublimerade, men vid hastig upphettning sönderdelas det större antalet. En del baser, hvilka ej innehålla syre, såsom nikotin och koniin, äro oljeartade, vidrigt luktande vätskor, som kunna distilleras utan att sönderdelas.

De i växtriket förekommande alkaloiderna ega, såsom ofvan antyddes, ofta egenskaper, hvilka göra dem till skarpa gifter, utmärkta läkemedel o. s. v. Deras inverkan på organismen är i högsta grad märkvärdig och olikartad. Stryknin framkallar fullkomlig stelkramp, atropinen i belladonna och äfven andra äro narkotiska gifter, genom hvilkas förtärande ögats pupill vidgas, fysostigminet i kalabarbönan verkar alldeles motsatt på ögats pupill, om endast ett spår deraf bringas i ögat, veratrin framkallar, i minsta mängd införd i näsan, våldsamma nysningar, kurarin upphäfver äfven, om aldrig så litet införes i blodet, fullkomligt rörelseförmågan. Genom sönderdelning af morfin kan man framställa en bas, apomorfin, hvars lösning, insprutad under huden, äfven om hon innehåller en så ringa mängd som $^1/_6$ korn, efter ett par minuter framkallar uppkastningar.

Med syror, så väl oorganiska som organiska, gifva dessa organiska baser salter, af hvilka flera låta kristallisera sig och äro temligen beständiga. Det mot febrar och frossor så ofta använda kinasaltet är ett svafvelsyradt salt af kinin.

De organiska basernas sammansättning är oftast mycket invecklad; sålunda är den kemiska formeln för morfin $C_{34}\ H_{19}\ NO_6$, för kinin $C_{40}\ H_{24}\ N_2\ O_4$, för stryknin $C_{42}\ H_{22}\ N_2\ O_4$ o. s. v.

Utom de redan omnämda baserna ur växtriket kunna anföras några exempel på baser, som förekomma i djurriket, såsom kreatin i kött och köttextrakt, kreatinin i urin, xantin i lefvern m. fl. organ, kolin i gallan, ja, äfven urinämnet i urinen kan anses höra hit.

Ett stort antal organiska ämnen äro hvarken syror eller baser, utan af indifferent natur. I många fall visa de sig vara saltartade föreningar mellan organiska syror och kroppar, hvilka motsvara de basiska oxiderna i den oorganiska kemin. Dessa oxider afskiljas alltid vid dessa saltartade föreningars sönderdelning i förening med vatten eller såsom hydrat, hvilka

inom den organiska kemin benämnas med ett gemensamt namn alkoholer. Dessa kroppar äro af ganska olikartad natur. En bland dem är den vanliga alkoholen eller etylalkoholen, en annan är den vid sönderdelning af fett och olja bildade glycerinen, en tredje den vid distillering af trä bildade träspriten, andra utgöra finkelolja, som erhålles som en obehaglig biprodukt vid bränvinsbränning. Samtliga dessa alkoholer gifva, vid inverkan af syror, vatten och saltartade föreningar, s. k. eterarter. Så t. ex. ger glycerin med salpetersyra, vatten och nitroglycerin salpetersyrad glycerin, med feta syror (de fasta stearin- och palmitinsyrorna eller den flytande oljsyran) de i djur och växter förekommande fettarterna. Sockerarterna, stärkelsen, cellulosan och öfriga beslägtade ämnen äro äfvenledes dylika alkoholartade föreningar. Eterartade föreningar, som härstamma från socker, äro ganska vanliga i växtriket. Hit höra t. ex. det i pilträdets bark förekommande bittra ämnet, salicin och det bittra ämnet i bittermandel, amygdalin.

Om alkoholerna äro föreningar af vatten med oxider, kan man antaga, att dessa senare utgöras af syre tillsammans med en förening af kol och väte, hvilken i alkoholerna spelar samma rol som metallerna i metalloxidhydraten. Den vanliga alkoholen är $C_4\ H_6\ O_2$, eller, om han skrifves som ett hydrat, är hans formel $C_4\ H_5O + HO$, och $C_4\ H_5$ spelar samma rol i alkoholen som K i kalihydratet $KO + HO$. Samma förening $C_4\ H_5$ kan förenas med klor, med svafvel, med metaller o. s. v. Sådana föreningar, hvilka, ehuru sammansatta, kunna spela samma rol som de enkla elementen, benämnas sammansatta radikaler (se för öfrigt inledningen till fjerde bandet).

Utom af sin förmåga att med syror gifva eterarter utmärkas alkoholerna äfven i de flesta fall deraf, att de vid oxidering förlora väte, som med syre förenas till vatten och utträder ur föreningen. De sålunda bildade produkterna benämnas aldehyder. En del af dessa aldehyder förekomma färdigbildade i växtriket. Hit höra exempelvis den välluktande oljan i kanelbark, anisolja, bittermandelolja. Dessa aldehyder kunna förenas med syre, och då uppstå organiska syror. Bittermandeloljan ger sålunda vid förening med två atomer syre benzoesyra, kaneloljan kanelsyra. Den aldehyd, som kan erhållas af den vanliga alkoholen, ger, när han förenas med syre, ättiksyra.

I det föregående ha vi sett, att växternas näringsmedel äro af rent oorganisk natur, nämligen kolsyra, ammoniak och vatten. Djuren sakna fullständigt förmågan att af dessa oorganiska ämnen dana de kemiska föreningar, hvaraf deras kroppar bestå. De äro tvungna att använda de af växterna alstrade ämnena antingen omedelbart eller medelbart, sedan de blifvit omarbetade i andra djurs kroppar. Dessa ämnen, som äro oundgängligen nödiga för djurens lif, skola vi egna några ögonblicks uppmärksamhet.

Näringsämnen. Huru olika till sin beskaffenhet födoämnena för olika djur än äro, ty man kan ej neka, att örnen lifnär sig på annat sätt än ostran eller biet, innehålla de dock alla ganska nära beslägtade kemiska föreningar.

En gotisk dom har för sin fulländade form, sina uppåtsträfvande torn, sin praktfulla utsmyckning till väsentlig del att tacka det lätt bearbetade material, som stått byggmästaren till buds. Det är märkligt att se, huru de områden, på hvilka den gotiska arkitekturen rest sina präktigaste minnesmärken, just äro de, som på en geognostisk karta visa sig innehålla sådana lätt bearbetade bergarter som sandsten och kalksten. Deremot sakna de trakter, der svårarbetade bergarter, t. ex. granit, basalt m. fl., utgöra byggnadsmaterialet, en mera fulländad arkitektur. Skulle man kemiskt analysera det material, hvaraf Italiens praktfulla marmordomer, Notre Dame eller Rouens präktiga gotiska tempel blifvit bygda, skulle vi finna, att huru olika dessa material än äro, bestå de dock i kemiskt hänseende alla af samma ämne, eller kolsyrad kalk. På samma sätt förhåller det sig äfven med djurens kroppar, till hvilkas danande erfordras så många olika födoämnen. Dessa födoämnen, huru olika de än må vara, innehålla dock endast några få vigtigare närande ämnen.

Om vi undersöka blod, muskler, ben och djurkroppens väfnader, finna vi, att qväfve i dem ingår som en väsentlig och gemensam beståndsdel. Häraf framgår, att de födoämnen, hvilkas uppgift är att lemna material till dessa väfnader eller att reparera dem, allt efter som de afnötas eller förbrukas, måste sjelfva vara qväfvehaltiga. Men födans uppgift är ej blott att bilda och vidmakthålla djurkroppens väfnader och organ, utan äfven att framalstra det för lifvet nödvändiga värmet. Ehuru detta värme till en del uppkommer af de nyss anförda qväfvehaltiga födoämnena, bildas det dock till största delen genom sönderdelning af qväfvefria ämnen i födan, såsom socker, stärkelse, fett, alkohol o. s. v. Utom dessa begge hufvudslag af födoämnen, de qväfvehaltiga och de qväfvefria, måste djurkroppen förses med talrika oorganiska salter, såsom klornatrium, fosforsyrad kalk (hvaraf benen till en stor del bestå), kalisalter m. m., ämnen hvilka dels i smärre mängder förekomma i de vanliga födoämnena, dels med dricksvattnet inkomma i organismen.

De qväfvefria födoämnena användas i djurkroppen, för att frambringa det djuriska värmet: de äro bränslet på djurlifvets härd, och af dem eldas djurkroppens maskineri. Efter matsmältningen upptagas de, i mer eller mindre förändradt skick, af blodmassan. Då blodet går genom lungorna, upptar det syre ur luften, och detta syre förbränner de qväfvefria, i blodet inkomna ämnena, visserligen utan eld och låga, men dock så, att den utandade luften innehåller, liksom skorstensgaserna från en ugn, kolsyra. Förbränningen af dessa ämnen underhåller sålunda det djuriska värmet. Utan tvifvel förbrännes på nämda sätt äfven en del af de qväfvehaltiga näringsämnena, men dessas qväfve afskiljes på ett helt annat sätt, hvarom mera längre fram. Om således dessa qväfvehaltiga ämnen kunna underhålla värmet och tjena till bränsle vid inandningen, kunna å andra sidan de qväfvefria födoämnena på inga vilkor uppfylla de qväfvehaltigas uppgifter. Ingen kan lefva af blott stärkelse, socker eller alkohol. Om man påstår, att en i kall vinterluft arbetande person har i alkohol en billig ersättning för kött, kan detta ej tagas

på annat sätt, än att det ofta kan vara af större vigt för kroppen att ersätta den genom utstrålning uppkomna värmeförlusten än att sörja för förnyandet af muskler, senor o. d., och detta gör i sjelfva verket den lätt syrsatta alkoholen på ett särdeles kraftigt sätt.

Man skulle kunna föreställa sig, att kött i följd af sin kemiska sammansättning vore det näringsämne, som fullständigast kan gifva ersättning för djurkroppens förluster; men detta är ej fallet, enär djurkroppen behöfver en vida mindre mängd ämnen till nybildningar än till underhåll af det djuriska värmet. Om ock vid nybildningar värme i följd af kemiska förändringar utvecklas, är dock det genom förbränningen i blodet uppkomna vida mer betydande. Emedan således kött visserligen fullkomligt uppfyller det ena vilkoret för ett födoämne, men det andra endast delvis, är det ett ofullständigt födoämne. Försökte man att uteslutande lefva af kött, skulle man erfara detta. För en fullständig föda erfordras en blandning af qväfvefria och qväfvehaltiga ämnen.

Ett öfverskott å ena eller andra sidan förorsakar obehag; antingen bortföras de öfverflödiga ämnena osmälta, eller ock aflagras de i kroppen. Så äro t. ex. betydande fettaflagringar ofta en följd af en på qväfvefria ämnen allt för rik föda. Då endast en viss mängd af dessa ämnen kan förbrännas, omsättes det öfriga till fett och magasineras sålunda i kroppen för framtida behof. Djur, hvilka, såsom björnen, om vintern ligga i ide, underhålla den nödiga kroppsvärmen genom förbränning af förut samladt fett. Den från England komna och med god följd ofta genomgångna bantingskuren består hufvudsakligen deri, att kroppen i tillräcklig mängd erhåller endast de qväfvehaltiga födoämnena, men i otillräcklig mängd de fettbildande, såsom stärkelse (potatis, ris o. d.), socker, fett (mjölk o. s. v.), hvarigenom han tvingas att använda sina egna förråd af fett.

Betrakta vi något närmare de af naturen lemnade födoämnena, skola vi finna, att de, som äro ämnade att verksammast underhålla lifsprocessen, visa en öfverraskande likhet.

Mjölken är elementarfödoämnet, och hennes sammansättning visar oss, hvilka ämnen äro hufvudsakligen nödvändiga för andningens underhåll samt organens nybildningar. Komjölk innehåller nära 86 procent vatten, 5 procent kasein (ostämne), 4 procent fett (smör), 4 procent mjölksocker samt $^1/_2$ procent oorganiska salter (fosforsyrade salter m. m.). Kasein är qväfvehaltig. Jemföra vi med mjölkens sammansättning äggets, t. ex. ett hönsäggs, finna vi, att detta (hvitan och gulan tillsammans) innehåller 74 procent vatten, 14 procent albumin (ägghvita), $10^1/_2$ procent fett och $1^1/_2$ procent oorganiska salter, eller se vi, att i ägget finnes en blandning af qväfvehaltiga ämnen (albumin) med qväfvefria (fett), liksom i mjölken kasein finnes blandad med fett och mjölksocker. I ägget finnas för öfrigt oorganiska salter, hvilka äro nödvändiga för bildande af ben. Mjölkens qväfvehaltiga beståndsdel, kasein, äggets albumin samt muskelkött ega nära nog lika sammansättning. De innehålla omkring 53 procent kol, 7 procent väte, 16 procent qväfve, $23^1/_2$ procent syre samt 1 till 2 procent svafvel. En nära nog lika sammansättning

har gluten, det ämne eller rättare den blandning af ämnen, som utgör sädeskornens qväfvehaltiga beståndsdel. Det är en elastisk, seg massa, som lätt erhålles, om man på en duk knådar fint hvetemjöl med vatten, så länge detta afrinner grumligt af uppslammad stärkelse. Gluten stannar då på duken, och ur vattnet afsätter sig stärkelsen som ett tungt, snöhvitt pulver. Hvetemjöl innehåller ungefär 10 procent gluten samt 70 procent stärkelse.

Fibrin, eller musklernas hufvudbeståndsdel, kan erhållas genom uttvättning af magert kött. Dess mängd i tort kött är mera betydande än glutenhalten i mjöl, ty tort kött innehåller 84 procent fibrin mot 7 procent fett.

Så väl muskelkött som öfriga födoämnen innehålla vatten i riklig mängd. Köttets vattenhalt är så stor, att det ofta till $^4/_5$ utgöres af vatten; brödet består likaledes af $^2/_5$ vatten. Brödet, detta vigtiga födoämne, hvarmed vi i nästa kapitel skola sysselsätta oss, är således på en gång mat och dryck.





Malning och bakning.

Malningens historik. — Mortelformiga redskap för sädens krossande. — Malning hos egypterna, grekerna och romarna. — Qvarnens inrättning. — Qvarnstenar. — Deras reffling samt refflornas verkningssätt. — Valsqvarnar. — Konstqvarnar. — Gryn. — Bakning. — Bröd hos olika folkslag. — Mjöl och bröd i kemiskt hänseende. — Liebigska klibrödet. — Skadliga tillsatser. — Brödbakning. — Degens beredning. — Surdeg. — Konstgjorda pösmedel. — Bakpulver. — Knådning. — Bakning med jäst. — Bakugn. — Bakugn för oafbruten gång. — Knådningsmaskiner.

Den rika kärfven, odlingens, fredens och välståndets sinnebild, innehåller visserligen alla vilkor för ett fullständigt näringsmedel, men säden kan dock ej omedelbart användas till föda. Sädeskornen behöfva en bearbetning för att blifva njutbara: de måste åtminstone först befrias från

sina skal, för att kunna kokas som gryn, eller både skalas och malas, för att kunna förtäras som bröd. Detta kände äfven redan de äldsta folken: brödbakning är, kan man säga, lika gammal som civilisationen, hvilken först genom sädesodlingen, som gjorde slut på nomadlifvet, erhöll fast bostad.

Liksom alla handteringar, som afse fyllandet af de första lefnadsbehofven, voro äfven malning och bakning länge uteslutande ett föremål för husslöjd. Mjöl och bröd funnos förr än yrkesmässiga mjölnare och bagare. Först med ett utbildadt stadslif uppstodo personer, hvilka gjorde till sitt yrke att baka bröd af säd. I Grekland och Rom var bagaryrket lika vanligt som hos oss, men särskilda mjölnare funnos dock ej. Hvarje bageri hade sina handqvarnar eller ännu oftare qvarnar, som drefvos med dragare, och malning var sålunda den första, men ingalunda lättaste delen af bakningen. Först på senare tider skildes bakningen i två yrken, hvilka ofta legat i strid med hvarandra.

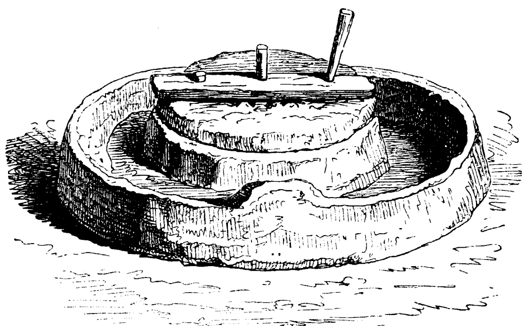


Fig. 4. Malningsredskap från pålbygnaderna.

Malningen. Låtom oss först taga i betraktande bakningens första, rent mekaniska del, malningen. Då vi läsa om gamla folkslag, huru de krossade säden mellan stenar, tänka vi måhända ej genast på, att vi ännu göra alldeles det samma; men hvilken skilnad är det dock ej mellan en nutida, med alla mekaniska hjelpmedel utrustad qvarn och de enkla redskap, hvarmed man fordom måste bereda sitt bröd! Ega vi också endast sparsamma uppgifter om det tekniska förfarandet vid de gamlas brödberedning, är det dock ej svårt att se, att det måste varit ett mödosamt och ofullkomligt arbete. Ett af de äldsta medlen synes ha varit att rosta säden, hvarefter hon blef lätt att genom stampning

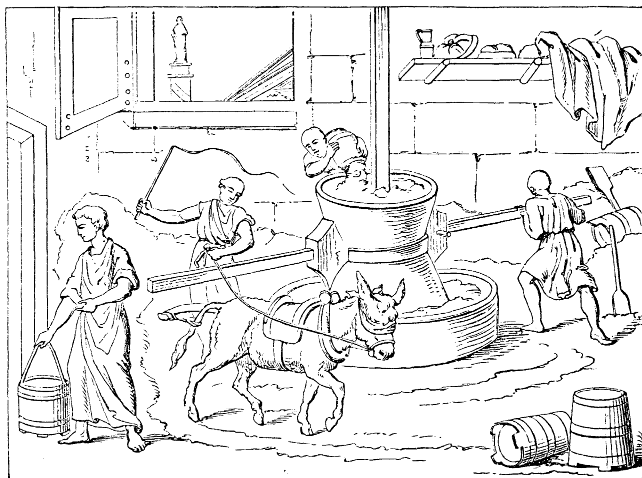


Fig. 5. Gammalromersk qvarn.

krossa, men något bröd i den mening vi gifva detta ord kunde visserligen ej härigenom åstadkommas. När man lärt sig inse fördelen af ett bröd, beredt af jäst deg, måste man använda de orostade kornen, som för sin seghet måste söndermalas. Man begagnade härtill handqvarnar, hvarom vi läsa redan i bibeln och odyssen.

De sannolikt äldsta redskapen för malning liknade till formen något en mortel med stöt. I en skål- eller kittelformigt urhålkad sten var anbragt en annan mindre sten med halfrund undre yta. Genom den öfre stenen var trädd en arm, hvarmed han af arbetaren, som gick rundt omkring honom, kunde kringvridas. Skulle mjölet uttagas, måste man upplyfta den öfre stenen. Af denna beskaffenhet äro de qvarnar, man funnit bland lemningarna efter pålbygnaderna och hvarom fig. 4 ger en föreställning.

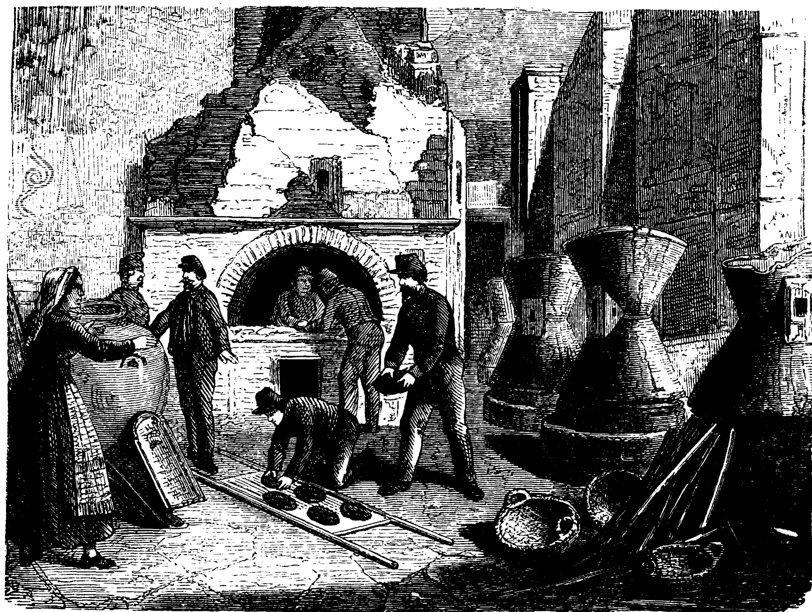


Fig. 6. Utgräfning af ett bageri i Pompeji med romerska qvarnar.

Lämpligare inrättningar blefvo vid stegradt behof nödvändiga och äfven med tiden uppfunna. Sålunda se vi hos romarna, som i alla tekniska saker endast eftergjorde de östligare folkens inrättningar, den undre stenen ha formen af en stympad kägla med en öfre kretsformig yta samt en sned ringformig kant, hvaruti den öfre, äfven kägelformiga stenen var inpassad, men i omvänd ställning. Den öfre var upptill försedd med en trattformig fördjupning, hvari säden lades och hvarigenom hon föll ned mellan stenarna och krossades. Malning mellan två jemna stenytor uppstod först senare.

Vid utgräfvandet af ett bageri i Pompeji (fig. 6) har man för öfrigt funnit beviset, att qvarnar, fullkomligt liknande våra kaffeqvarnar, voro i bruk.

Mekaniska siktinrättningar voro i forntiden alldeles obekanta, och man kan lätt föreställa sig, hvilket antal arbetare dagligen måste anstränga sig med handarbete för att sikta så mycket mjöl, som erfordrades för att förse en sådan stad som Rom med bröd.

Redan tidigt synes man ha begagnat sig af dragare för att vrida qvarnstenen (fig. 5), tills man slutligen betjenade sig af den billigare vattenkraften. Just vid vår tideräknings början, under kejsar Augustus, anlades i Rom den första vattenqvarnen och betraktades som en stor märkvärdighet. Ännu på Plinius' tid, sextio år derefter, voro vattenqvarnar blott en kuriositet, och först i fjerde århundradet af vår tideräkning började de i trakten kring Rom bli vanliga företeelser. Väderqvarnar synas under romartiden varit obekanta, eljest skulle helt säkert Vitruvius och Plinius omtalat dem; först i medlet af elfte århundradet började de, såsom vi i andra bandet redan nämt, användas i Europa.

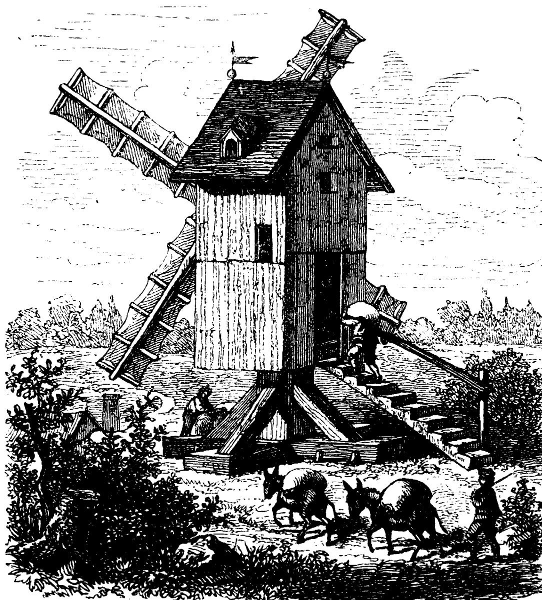


Fig. 7. Väderqvarn från 16:e århundradet.

Qvarnar för hand och dragare fortforo ännu i århundraden, äfven sedan vattenqvarnar funnos, att vara i bruk, ty dessa senare förekommo ganska sparsamt under medeltiden, och deras anläggning ansågs som ett stort och svårt företag, hvilket bland annat framgår af de qvarnprivilegier, som ända till nyare tider gått i arf.

Ett 300 år gammalt franskt kopparstick ger en ganska åskådlig bild af inrättningen af en gammaldags qvarn. Af en derifrån lånad afbildning (fig. 8) finner man, att handqvarnssystemet tillämpades i stor skala samt att qvarnen var afdelad i olika våningar, såsom ännu brukas. Först vid denna tid, efter 1550, erhöllo qvarnarna en väsentligt olika inredning genom införandet af siktinrättningar med deras rymliga lådor. Märkvärdigt nog hade man ända dittills ej kommit ifrån siktningen för hand; då upptäckte någon i Tyskland slagsikten, som finnes och höres i hvarje vanlig qvarn. Uppfinningen helsades som någonting särdeles förträffligt och utbredde sig snart till grannländerna. Den gamle franske författaren omtalar, att tysken genom sin uppfinning förvärfvade sig en vacker förmögenhet, emedan han, skyddad af ett kejserligt privilegium, sålde henne rätt dyrt till bagare, kloster och jordegare. Sålunda erhöll vår man, lyckligare än många andra, ersätt-

ning för sin uppfinning, ehuru verlden var nog otacksam att ej ens förvara hans namn.

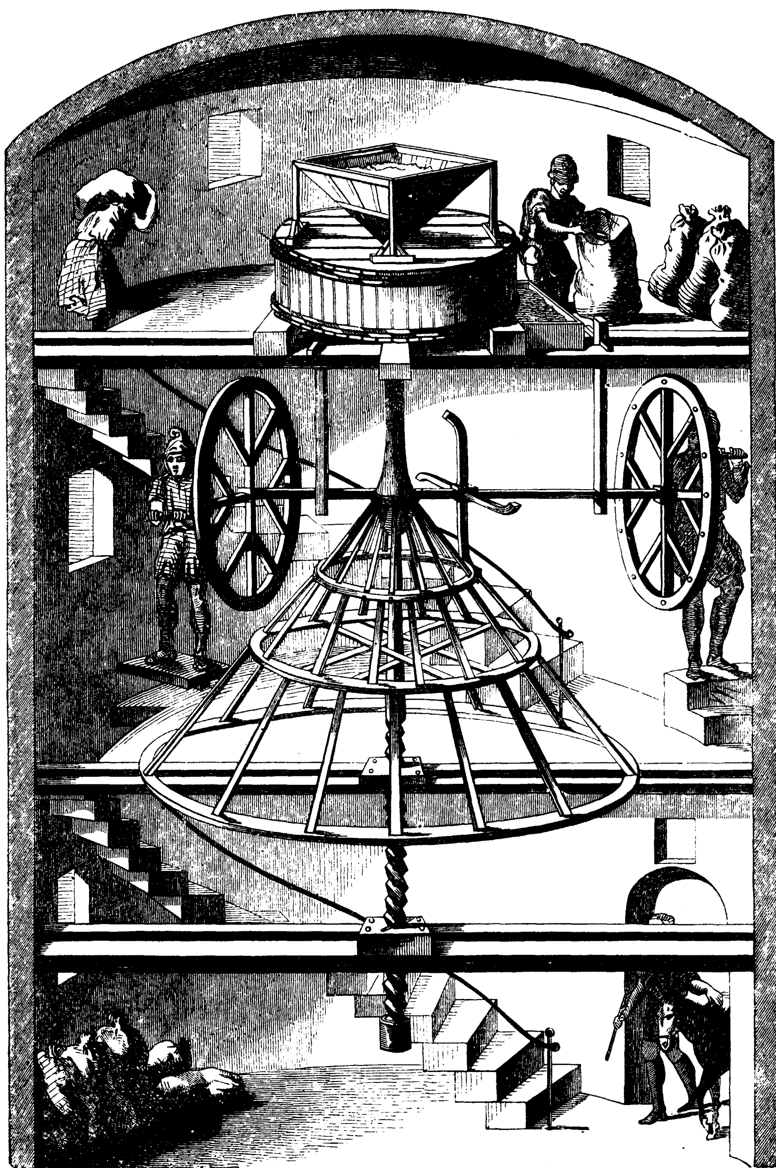


Fig. 8. Det inre af en qvarn från 16:e århundradet.

Under långliga tider förblef den sålunda förbättrade tyska qvarnen i det skick hon en gång fått och var såsom vatten- eller väderqvarn den omgifvande trakten på bästa sätt behjelplig att mala dess säd. Man hade ingen aning om, att qvarnväsendet kunde ännu ytterligare fullkomnas. Sedan mer än

femtio år hotas likväl det gamla systemet allt mera i sin tillvaro och tvingas till förbättring genom konstqvarnarnas mångfaldigt mera åstadkommande slägte, och endast vanans makt synes skydda det föråldrade från snar undergång. Naturvetenskapernas snabba framsteg, de tekniska hjelpmedlens mångsidiga förbättringar, begäret efter ökad vinst kunde ej undgå att inverka äfven på qvarnväsendet. Nordamerika gaf uppslaget till den nya riktningen, ty, för att kunna fördelaktigt använda sina betydliga tillgångar af hvete, var man i Amerika tvungen att uppfinna förbättringar, som kunde åstadkomma en vara, hvilken längre hölle sig och bättre egnade sig för utförsel. Äfven engelsmännen syselsatte sig ifrigt med förbättrandet af qvarnen; de försökte så mycket som möjligt i alla maskiner utbyta träet mot jernet. De ändrade det amerikanska systemet, hvarför man allmänt kallar de förbättrade maskinqvarnarna engelsk-amerikanska. Dock ha äfven fransmän och tyskar stor förtjenst i detta afseende, och öfver hufvud har det en gång väckta sträfvandet att gifva qvarnen en mera ändamålsenlig inrättning ända in i senaste tider utvecklat en synnerligt liflig och framgångsrik verksamhet.

Qvarnens inrättning. De nya qvarnarnas företräden framför de gamla äro hufvudsakligen att söka i följande omständigheter. I följd af de bättre inrättade, af jern gjorda redskapen går arbetet i de nyare lättare, så att man med användande af samma mängd kraft uträttar vida mer. Genom särskildt utvalda och ändamålsenligt sammansatta skarpa qvarnstenar angripas sädeskornen mera fullständigt: de skalas och delas redan från första början i hylsor och frön. De vanliga qvarnstenarna af sandsten, som brukades i de gamla qvarnarna, åstadkommo mera en sönderkrossning. Man kunde blott genom att tre, fyra eller flera gånger låta säden gå mellan de allt mer till hvarandra närmade stenarna erhålla färdigt mjöl och måste dessutom, för att ej kliet skulle malas och blandas med mjölet, förut fukta säden. De nya qvarnarna arbeta tort och gifva derför en mera hållbar vara. De lemna derjemte en större afkastning. Den gamla siktinrättningen har blifvit utbytt mot cylindersiktar, med hvilkas införande slagsiktarna afskaffades. Genom talrika maskiner har hela inrättningen blifvit mera sjelfverkande, hvarigenom handarbete i hög grad inbesparats. För öfrigt går konstmjölnaren redan från första stunden till väga på ett annat sätt, i det han underkastar säden en fullständig rensning och derigenom erhåller ett betydligt hvitare och vackrare mjöl. De gamla mjölnarna nöjde sig med att behandla säden på en vanlig sädesrensningsmaskin; på sin höjd spetsades sädeskornen, d. v. s. bragtes mellan så vidt skilda stenar, att blott kornens spetsar borttogos. De nya rensningsmaskinerna äro af en mera invecklad beskaffenhet och borttaga så väl den i groddrännan på sädeskornet som den på hela ytan befintliga smutsen.

Vid närmare betraktande af en sådan konstqvarn finner man vanligen öfverst en siktinrättning, som qvarhåller gröfre främmande kroppar och låter de smärre falla igenom, men leder kornen till ett spetsverk, som i sin tur lemnar dem till ett borstverk, i hvilket de medelst borstar, som sitta fästa

på undre ytan af en kringlöpande skifva, dugtigt skuras på en rifjernslik metallskifva, tills slutligen en fläkt (ventilator) skiljer korn och smuts från hvarandra.

Det är naturligtvis likgiltigt, med hvilken kraft maskineriet drifves; blott så till vida äro väderqvarnar olika, att den drifvande axeln här befinner sig ofvan qvarnverket och att det spel, som drifver löparstenen, verkar ofvan ifrån. Till de sedan gammalt använda drifkrafterna, vatten och vind, kommer i vår tid äfven ångan, hvilken ej kunde uteblifva, då malningen blef en fabriksmässig handtering. Den af väder och vind oberoende ångqvarnen är med sin storartade tillverkning egentligen en mjölfabrik, men i ännu fördelaktigare ställning befinna sig de stora, med vattenkraft gående verk, som ha ånga tillreds, då vatten tryter. Deremot äro väderqvarnarna, som bero af väder och vind, proletärerna bland qvarnar till och med i trakter, der de stå så tätt bredvid hvarandra, att det ser ut, som de ej ens unnade hvarandra en smula vind. Dock finnas äfven väderqvarnar, som äro värdiga att komma i bättre sällskap. Här och der finnas ståtliga och präktiga verk, som förmala ansenliga mängder och äro utrustade med konstqvarnarnas alla finesser. De äro bygda på holländskt sätt, d. v. s. deras hus är ett muradt torn, och blott taket, som uppbär vingarna, kan vridas. Medelst det bakom stälda vindhjulet och de dermed förbundna mekaniska inrättningarna kan det vända sig sjelft efter vinden. Vingarna äro vanligen sex; de äro belagda med bleck samt böjda efter vissa matematiska kurvor. Härigenom har deras känslighet för vinden blifvit till den grad stegrad, att qvarnen kan arbeta äfven vid svagt luftdrag och ej nödvändigt behöfver vara belägen på en fri höjd, utan kan mycket väl anläggas i en dal eller vid foten af en sluttning o. s. v.

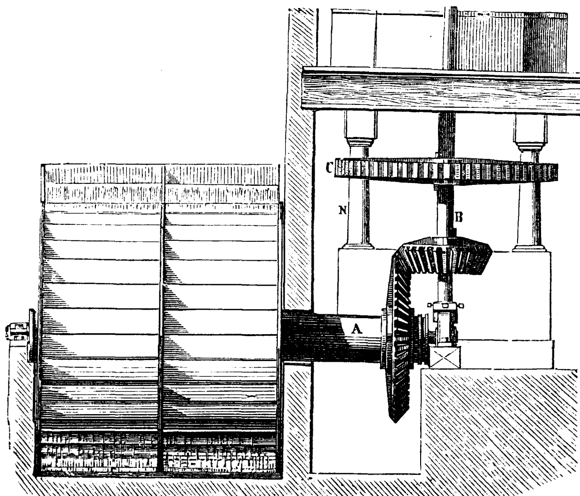


Fig. 9. Förbättrad vattenqvarn med två par stenar.

Öfvergå vi nu till betraktandet af en vattenqvarn med två par stenar efter förbättradt system och lägga vi till grund derför fig. 9 och 10, se vi, huru vattenhjulsaxeln *A* går in i qvarnen och meddelar sin kraft åt den upprättstående axeln *B*. Det härtill tjenande, snedt formade kugghjulsparet visar oss genast, att vi här ha att göra med maskiner af jern. De äro s. k. vinkelhjul eller koniska hjul, som medgifva den fördelaktigaste ledning af kraft i vinkel, hvarför de ofta användas i mekaniken. Axeln *B* bär ett stort vågrätt kugghjul,

s. k. stjernhjul, hvilket ingriper i två dref *D* och *E* (fig. 10) och derigenom sätter qvarnaxlarna *F* och *N* i hastigt omlopp. På de gamla träqvarnarna slutar i föreliggande fall kraftaxeln *A* med ett stjernhjul af trä, som ingriper i två andra lika hjul. De senares axlar räcka ända upp till stenparen, och uppledandet af kraften sker medelst ett på sidorna med kuggar försedt hjul (kamhjul) och en trätrilla (stundom kallad lykta), som är fäst på långjernet. Denna mekanism, hvaraf fig. 11 ger en afbildning, förorsakar dock stor förlust af kraft. Här är äfven på qvarnar af gammal konstruktion slagsikten anbragt, ty på lyktan finnas i tyska qvarnar några utsprång, som, under det qvarnen är i gång, beständigt slå åt sidan en träarm, hvilken alltid återföres i sin förra ställning genom ett spändt snöre. Genom den härvid uppkomna rörelsen försättes sikten i ständig skakning.

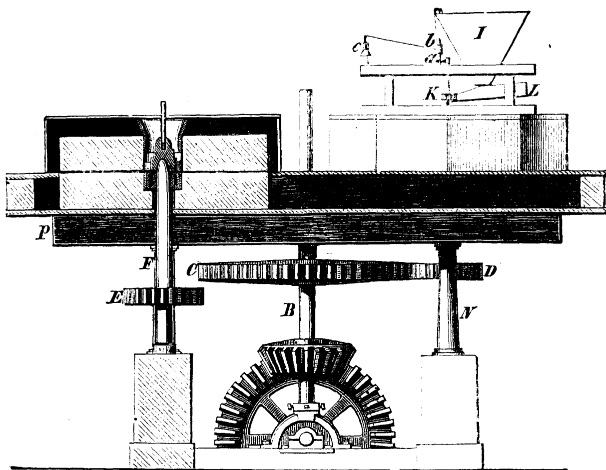
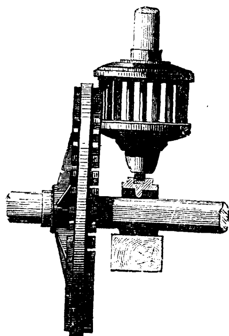


Fig. 10. Genomskärning af en förbättrad qvarn med två par stenar.

Återgå vi till fig. 10, se vi, att drefven *D* och *E* äro flyttbara på sina axlar, så att det ena eller andra af de begge qvarnstensparen kan efter behag sättas i gång. Så synes på vår figur det venstra paret overksamt, d. v. s. hjulet *E*, som blifvit sänkt, nås ej af hjulet *C*.


Fig. 11. Lyktan.

Vid stora, i synnerhet med ånga drifna verk, der med en enda kraftkälla en hel mängd stenpar sättes i gång, drifver en lång hufvudaxel flera stående, hvilka meddela sin kraft åt de olika stenparen antingen medelst kugghjul eller remskifvor. Det sätt, hvarpå vindens kraft användes i väderqvarnar till stenarnas kringvridande, synes af fig. 12, der en sådan apparat är framställd i genomskärning.

Kraftens närmaste uppgift är således att drifva de med qvarnstenarna förbundna axlarna. Vi erinra oss nämligen, att, liksom i de äldsta qvarnarna, alltid två stenar måste finnas. Af dessa är den ena, den undre eller liggaren, fast, medan den andra, löparen, rör sig öfver den förra. En blick på fig. 10 visar sammanhanget mellan långjernet och löparen. I denna figur synes det venstra stenparet i genomskärning, medan det högra täckes af en träöfverbygnad (stenkaret).

Långjernet går genom ett hål i liggaren, som, för att delarna skola sluta tätt till hvarandra, är försedd med en s. k. bussning, hvilken på äldre qvarnar är af trä, på nyare af metall, högst noga arbetad samt försedd med en smörjapparat. Det genom denna beklädnad från rubbningar skyddade långjernet uppbär på sin öfre ända löparen. Naturligtvis måste det bära sin last noga i medelpunkten, just der löparen har sitt öga, eller den öppning, hvarigenom kornen falla. I detta öga äro derför de delar, som tjena till förbindelse med långjernet, så stälda, att kornen ännu ha rum att komma igenom. Denna inrättning kallas seglet.

I tyska qvarnar består det af ett jernsteg med ett fyrkantigt hål i midten. Då långjernets spets äfven är fyrkantig eller något pyramidformig, fästes således eller snarare upphänges stenen derpå, och båda blifva snart genom blotta rörelsen så fast förenade, att sten och långjern förhålla sig som ett stycke. Om derför axeln svänger eller lutar, gör stenen det samma i hög grad. För att motverka denna olägenhet hafva de nyare qvarnarna, i stället för fasta, sväfvande segel, vid hvilka stenen kan hålla sig vågrät, äfven då långjernet är snedt. Af vår teckning synes, huru seglet hvilar som en panna på den afrundade spetsen af långjernet. För att detta skall kunna taga stenen med sig, finnes ännu ett par utskott på långjernets spets, hvilka stödja sig mot seglets bögel och åstadkomma vridningen. Vida fördelaktigare är kompassupphängningen, nämligen mellan två i kors stälda axlar; hon gifver stenen en sådan frihet, att han ständigt återvänder i det vågräta läget, om han nedtryckes på något ställe

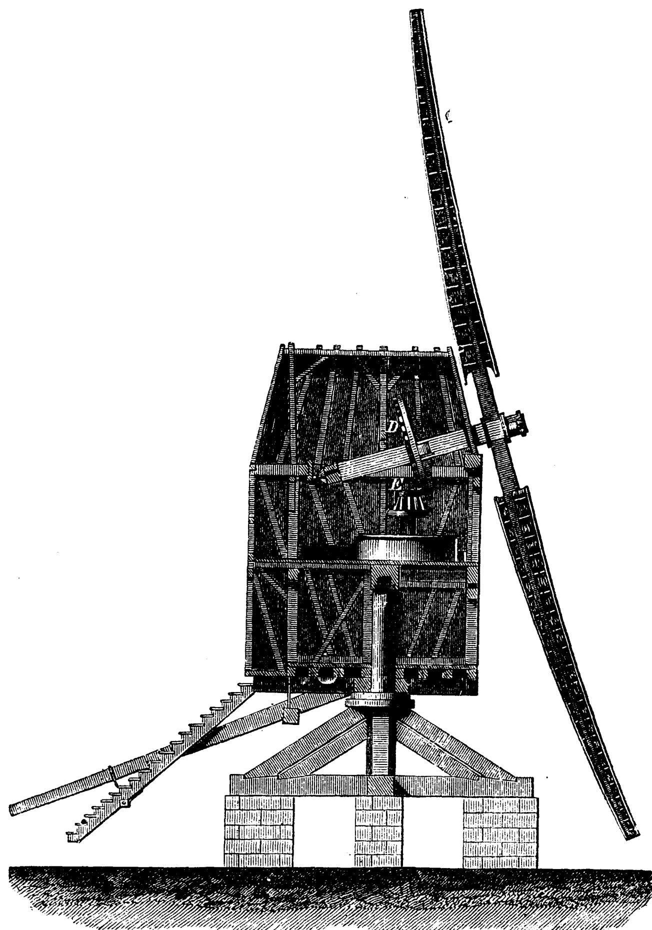


Fig. 12. Genomskärning af en väderqvarn.

af omkretsen. En afbildning af denna s. k. cardanska ring ha vi i andra bandet gifvit.

Det förnämsta rummet i hela qvarnen är obestridligt det lilla rummet mellan bottenstenen och löparen. Denna öppning måste öfver allt vara lika vid och så förblifva under arbetet, hvilket blott kan ske under det vilkor, att stenarnas mot hvarandra vända ytor äro väl arbetade, att de äro fullt vågräta samt att löparen öfver allt har samma tyngd. Detta mellanrum måste för öfrigt kunna minskas eller ökas, äfven då verket är i gång, allt efter kornens storlek och de särskilda ändamålen med malningen. Detta åstadkommes genom höjning eller sänkning af löparen, eller rättare af underlaget, hvari pannan för långjernets tapp är anbragt. Medan detta på gamla verk sker genom en häfstång eller skruf, ha de nyare finare inrättningar af skrufvar, sniglar o. s. v., hvilka, för att skyddas för dam, vanligen äro öfvertäckta.

Qvarnstenarna. Af allra största betydelse äro qvarnstenarna, så väl i afseende på materialet som bearbetningen. De vanliga sandstenarna äro sämst, emedan de för sin mjukhet snart afnötas och orena mjölet med sand. Blott få sandstenar äro så hårda, att denna olägenhet ej blir märkbar. Vida bättre äro stenarna af slaggartade basaltlavor. Sådana äro de vid mellersta Rhein förekommande basalter, hvilka gifva de mycket värderade rheinska qvarnstenarna. Bergarten är uppfyld af otaliga större eller mindre håligheter. Då dessa afnötas, öppnas allt jemt nya håligheter, hvarigenom nya skarpa kanter bildas. Stenen hvässer sig således sjelf, ehuru dock pikhackning ej derigenom kan umbäras. Ännu bättre, ehuru för vanliga ändamål allt för dyrbara, äro parisqvarnstenarna från La Ferté sous Jouarre. De utgöras af en sötvattensqvarts af så stor seghet, att de kunna begagnas i många år. Dessa stenar äro ej huggna af ett enda stycke, utan af flera smärre, som man hopfogat med gips och förenat med jernband. Vi hänvisa för öfrigt till hvad som i slutet af kapitlet »stenbrytaren» blifvit sagdt om qvarnstensmaterialet.

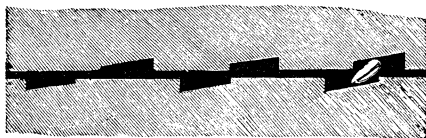
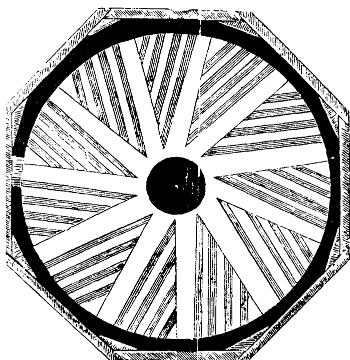


Fig. 13. Qvarnstenparets verkningssätt vid malning.

Den kring axelspetsen löpande stenen är ett slags svänghjul eller snurra och måste derför ega en viss tyngd. Har derför en god sten tjenstgjort samt genom nötning och hvässning blifvit lättare, låter man honom hvila, d. v. s. gör honom till liggare, då han fortfarande kan tjenstgöra. För att en qvarnsten skall fortfarande vara användbar, måste hans yta tid efter annan skärpas, d. v. s. genom reffling och, om så erfordras, pikhackning förses med fåror på de begge malningsytorna. Dessa fåror eller hufvudrefflor hafva, såsom synes af fig. 14 och 15, olika anordning: än äro de rätliniga, än krökta; de förra begagnas mest. Nödvändigt är i alla händelser, att de blifva excentriska, d. v. s. ej löpa mot medelpunkten. I denna ställning komma refflorna på begge stenarna att skära hvarandra under spetsiga vinklar, och

skärningspunkterna framskrida under stenens kringsvängning från midten till omkretsen. Häraf blir hufvudrefflornas dubbla ändamål tydligt: de skola först skära kornen och sedan framflytta dem, så att det, som males, på en jemförelsevis kort tid genomlöper hela mellanrummet mellan stenarna samt utfaller vid omkretsen. För öfrigt äro refflorna djupast närmast medelpunkten och blifva allt grundare närmare omkretsen. Dermed afses, att kornen i den innersta tredjedelen ej skola malas, utan endast flyttas fram, så att malningen blott eger rum på de yttersta två tredjedelarna af stenarnas ytor, hvarigenom mjölet blir allt finare och finare.

Det brukligaste förfarandet vid malning består deruti, att mälden får tre, fyra eller flera gånger gå mellan stenarna, hvilkas mellanrum göres allt mindre. Första gången erhålles af hvarje sädesslag gröpe, och dervid kan endast en medelsort mjöl siktas. Då hvete males, lossna vanligen första gången skalen från kärnorna, så att de kunna frånsiktas, hvarefter man endast har att göra med krossade gryn, krossgryn. Hos rågen hänga kärnorna och



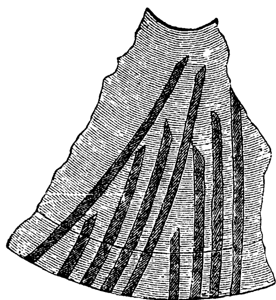


Fig. 14 och 15. Qvarnstenarnas skärpning.

skalen mera fast, och de senare kunna först vid de följande uppsättningarna aflägsnas. Den andra uppsättningen ger under alla omständigheter det bästa mjölet, det s. k. kärnmjölet, de följande sämre och mörkare, tills slutligen af råg endast kli och af hvete eftermjöl återstå.

Det utan tvifvel äldsta malningssättet, i jemförelse hvarmed redan den äldre hvitmalningen förefaller som ett framsteg, är s. k. plattmalning, hvilken utföres sålunda, att säden, liksom vid den nyare konstmalningen, endast en gång går mellan stenarna. Men mellan båda finnes dock en väsentlig skilnad. Då vid plattmalningen sandstenarna så söndermalde säden, att äfven en stor del af skalen förvandlades till mjöl, kunde man vid ett dylikt förfarande genom siktning endast erhålla groft mjöl. Deremot skalas sädeskornen i de nyare qvarnarna medelst de skarpa stenarna, liksom med fina knifvar, och man erhåller således icke ett mörkt pulver, utan en blandning af tomma skal, krossade gryn samt mjöl, tre produkter, som lätt kunna åtskiljas, hvarefter krossgrynen ännu ytterligare malas, så vida de ej, såsom ofta sker, säljas såsom färdig, i hushållet användbar vara.

Den egentliga konstqvarnen, en anstalt hvari fabriksmalning utföres, har således ganska litet gemensamt med en vanlig qvarn. I det franska systemets qvarnar äro de olika maskinerna uppstälda i olika våningar öfver hvarandra, så att säden, utan att behöfva vidare uppflyttas, framkommer nedtill som färdigt mjöl. Öfverst stå rensningsmaskinerna, som lemna säden till stenparen, dessa lemna henne i sin tur till afkylningsmaskinerna, dessa åter till siktmaskinerna, och först från dem kommer det färdiga mjölet i säckarna. Qvarnens skötsel är så mycket som möjligt öfverlemnad åt maskiner. Så finnas för flyttning af stora massor hissverk, hvilka kunna sättas i gång med maskineri och stundom äfven kunna medtaga arbetare. För att förflytta laster på vågräta golf finnas jernspår. För att beständigt uppskaffa

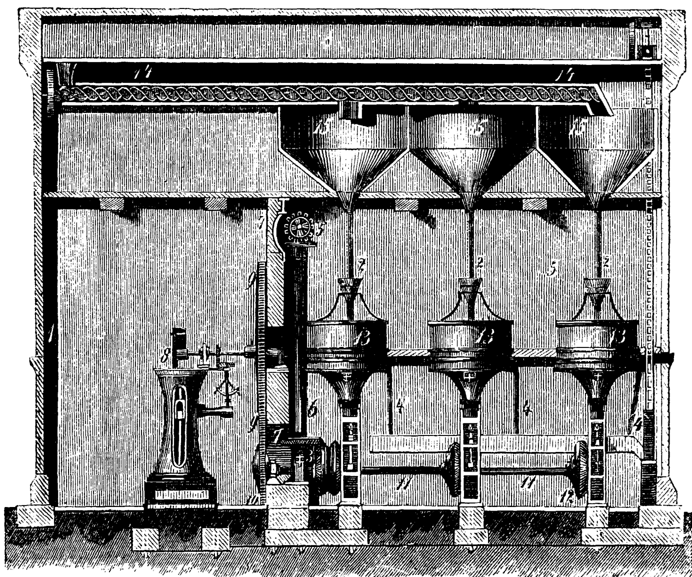


Fig. 16. Konstqvarn.

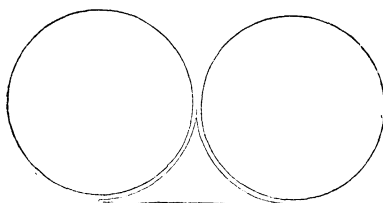
smärre massor arbeta elevatorer, d. v. s. ändlösa remmar, mellan hvilka bleckskopor sitta fästa, och för deras förflyttning åt sidorna finnas mjölskrufvar, rör, i hvilka en arkimedisk skruf vrider sig.

Den i fig. 16 meddelade afbildningen visar en qvarn efter engelskt mönster. Vi se vid 8 den drifvande ångmaskinen; svänghjulet 9 är försedt med kuggar i omkretsen och sätter drefvet 10 och genom detta hufvudaxeln 11 i snabb rörelse. Från hufvudaxeln ledes kraften medelst koniska hjul till långjernen. I karen 13 löpa stenarna. Kornen komma uppifrån ur rensningsapparaterna i skrufröret 14, som fördelar dem på de olika qvarntrattarna 15. Tillflödet till stenarna afpassas på följande sätt. Rören 2, hvarigenom säden nedkommer och som sluta nedtill i de små trattarna, kunna medelst på dem skarfvade rör förlängas eller förkortas. Om de helt och hållet ut-

dragas, träffa de en liten skifva, som uppbäres af ett på seglet stående stift, då således intet mer kan komma ur röret; men i den mån matarröret höjes, uppstår ett mellanrum mellan detta och skifvan, hvarigenom kornen, satta i rörelse af den kretsande skifvan, spridas åt alla håll. Genom rören 4 kommer det malda i en vågrät kanal, hvari det skrufvas åt sidan och hvarifrån det kommer till siktcylindrarna eller först i ett särskildt kylrum. Malningen af de torra kornen, stenarnas skarpa bett samt deras hastiga gång förorsaka nämligen, att mjölet upphettas. Då denna olägenhet kan medföra varans förskämning, ha flera qvarnbyggare ansträngt sitt skarpsinne för att genom inblåsande af kall luft mellan stenarna åstadkomma en mindre stark upphettning. Men intet af deras förslag har blifvit allmänt antaget, emedan de nya uppfinningarna medfört nya obehag, hvaraf ett är, att maskineriet blir mera inveckladt samt följaktligen dyrare. Den vanliga afkylaren är en ganska enkel inrättning, som har till uppgift att utkratta det malda på en yta. Midt på ett stort, rundt bord med kantlister nedgår en träaxel, vid hvars undre ända finnes anbragt ett med tänder försedt tvärstycke. Medan axeln långsamt vrider sig, går krattan omkring och tager mjölet, då det kommer fram på en punkt af omkretsen, och stryker ej blott ut det i ett tunnare lager, utan drar det äfven, då tänderna bestå af snedt stälda brädlappar, småningom i spirallinier mot medelpunkten, der det nedfaller genom ett par öppningar, för att omedelbart derefter flyttas till siktmaskinerna. På kylskifvan har mjölet blifvit afsvaladt och tillika förlorat de fuktiga dunster, hvilka härröra af det vatten, som finnes äfven i torkad säd. Skall mjölet hålla sig länge, är denna afkylning oundgängligt nödvändig.

De s. k. siktcylindrarna ha endast oegentligt detta namn; deras form är nämligen sexkantig, ej cylindrisk. De omgifvas af silkesduk af olika nummer och genomskäras af en axel, som uppbär en lätt ställning, hvarvid sex spjelor äro fästa. Cylindrarna äro således ihåliga och i begge ändarna öppna rör af omkring 20—23 fots längd och 27—34 tums genomskärning, som ligga snedt i siktkistan. Vid deras öfre ända inkommer mälden genom en tratt, och medan cylindern kringvrides 25—30 gånger i minuten samt skakas genom slag af en särskild mekanik, rinner hon utför dess lutande botten. Hvad som icke är för groft att gå genom maskorna, faller igenom siktduken, medan det öfriga framkommer vid cylinderns ända. Vanligen har man efter hvarandra i samma siktkista fyra cylindrar, hvarigenom mälden får passera. Man anbringar äfven olika grof duk (vanligen 2—3 nummer) på en och samma cylinder, så att den finaste kommer öfverst, samt erhåller sålunda på en gång olika mjölsorter. Samlingskistan är i detta fall delad i lika många fack eller afdelningar. För att vid siktningen erhålla finare vara kan man öka tillflödet till siktarna, ställa dem i starkare lutning, så att mjölet faller igenom med större hastighet, samt slutligen minska skakningen och hastigheten af cylindrarnas kringsvängning. På de flesta siktcylindrar finnas inrättningar för att ändra deras arbete på antydda sätt.

Valsqvarnarna. Som en intressant nyhet i qvarnväsendet förtjenar omnämnas de af mekanikern Sulzberger i Schweiz konstruerade valsqvarnarna. De äro som ett nytt slägte bland qvarnarna, hvilket hvarken till plan eller utseende har något gemensamt med de gamla. I stället för de sedan uråldriga tider brukliga stenarna har denna qvarn valspar af härdadt jern, och deras enkla inrättning kan lätt beskrifvas med tillhjelp af fig. 17. På en jernställning ligga tre par valsar ofvanpå hvarandra, hvarje vals af 13 tums längd och genomskärning. Under hvarje par finnes en kilformig inrättning, i hvars inåt bugtiga ytor valsarna röra sig. Två sådana ställningar, hvardera med tre par valsar, höra till ett system, hvars första afdelning krossar, medan den andra mal. Krossqvarnens valsar äro med växande grad af finhet skarpt refflade efter längden och refflorna så böjda åt sidorna, att en vals i genomskärning har utseende af steghjulet i ett ur. I mjölqvarnen är endast ett valspar svagt refíladt, de andra fullkomligt glatta. Deremot äro samtliga refflorna i underlaget upphuggna som raspar. Om nu valsarna vrida sig emot hvarandra, medan säden ur en tratt faller ned emellan dem, gripas kornen först och krossas samt komma sedan å ena eller andra sidan i det trånga mellanrummet mellan valsarna och underlagen, der krossningen ytterligare fortsättes.


Fig. 17. Skema öfver valsparet i en valsqvarn.

Det som gått emellan ett par valsar och deras underlag uppsamlas af en tratt och ledes till följande par, hvars mellanrum naturligtvis minskas, för hvilket ändamål ställskrufvar finnas öfver allt anbragta. Valsarnas gång har för öfrigt det egna, att den ena går något hastigare än den andra, hvarigenom de skarpa kanterna ej blott skära, utan äfven slita. För detta ändamål drifves den ena valsen af ett kugghjul med 16, den andra af ett dylikt med 17 tänder. Följaktligen gör den ena valsen en vändning hastigare än den andra. Han gör vid vanlig hastighet $229\frac{1}{2}$ hvarf i minuten, den andra deremot 216. Har nu säden, sedan hon gått igenom de första tre valsparen, blifvit krossad, skiljas genom siktapparaten skal, mjöl och gryn, och de senare malas på de tre öfriga valsparen till mjöl. För öfrigt kan blott hvete malas på nu anförda sätt, då hos rågen skalen häfta allt för fast vid kärnorna. Dock kan rågen krossas mellan de tre första valsparen. Hvetemjöl från valsqvarnen öfverträffar allt annat i finhet och lämpar sig derför särdeles till finare bakverk samt likaledes till förvaring eller utförsel, emedan hvetet males alldeles tort. Dessa qvarnar skola kunna drifvas med betydligt mindre kostnad än stenqvarnar, så att man har svårt att förstå, att de ej äro mera allmänt i bruk. En olägenhet hafva de dock: de mala ej fullständigt, och man behöfver ännu ett vanligt stenpar för att kunna fullkomligt använda deras affall.

I afseende på tillverkningens storlek lemna de nyare qvarnarna, som äro oberoende af menniskors eller djurs otillräckliga krafter så väl som af vind och vatten, intet öfrigt att önska. I de storartade qvarninrättningarna vid

Meaux nära Paris kunna tjugu arbetare mala den säd, som dagligen behöfves till proviant för hundra tusen soldater; en person kan således arbeta för fem tusen afnämare. Som ett motstycke kan det vara af intresse att erinra sig Homeros' berättelse, huru Penelope under Odysseus' frånvaro använde tolf slafvinnor att mala den säd, som åtgick till hennes med de talrika friarna ökade hushåll. Äfven med den högsta beräkning torde man knapt kunna antaga, att flere än 300 gäster dagligen sutto vid hennes bord, och deraf följer, att på Homeros' tid behöfdes en person för att mala den säd, som erfordrades för 25 personer.

Gryn. Vid malning af hvete uppstå alltid gryn, som äro en begärlig vara, hvarför det ej så sällan händer, att man gör grynberedningen till en hufvudsak och ställer qvarnen så, att möjligast mycket gryn erhålles. Deras vidare bearbetning består då i att skilja skal och mjöl samt sortera grynen efter olika grad af finhet.

I samma förhållande som perlgryn stå till hvete stå korngryn till korn. De äro likaledes skalade korn eller brottstycken deraf, men ha genom en särskild behandling erhållit en mer eller mindre fullkomlig afrundning. Tillverkningen deraf är en tysk uppfinning från 17:e århundradet och torde till en början ha inskränkt sig till att åstadkomma de gröfsta sorterna, hvilka utgöras af hela korn, som i groddspringan vanligen ha qvar ett spår af skalet. De finare sorterna malas till krossgryn, som sedermera rundas. Kornens bearbetning består uti afspetsning, afskalning, krossning och afrundning, hvarefter de sorteras. Dertill fordras en särskild inrättning, som förr verkstälde hela arbetet, medan man nu för tiden vid tillverkning af finare sorter öfverlemnar krossningen samt till en del äfven afskalningen åt skarpt refflade valsverk och låter den så erhållna varan malas mellan stenar. Dessa grynqvarnar äro i vissa hänseenden olika de vanliga mjölqvarnarna. Endast en sten behöfves, nämligen löparen, hvilken med sin yttre omkrets verkställer arbetet som en vanlig slipsten. Han har vanligen inga refflor, men hans yta måste vara i viss mån sträf. På ett litet afstånd från stenen befinner sig stenkaret, inuti fodradt med bleck, hvilket, liksom ett rifjern, är genombrutet af talrika hvassa hål. Derigenom bildas en smal öppning, begränsad af den hastigt kringsnurrande stenens jemna, men något sträfva yta samt det rifjernslika blecket. Då qvarnen är i gång, nedfaller grynmassan midt på stenen, hvilken svänger något hastigare än en vanlig qvarnsten. Han har intet öga, utan är snarare något hvälfd på sin öfre yta, och sålunda slungas grynen åt alla sidor, afnötas samt nedfalla i den nyss omtalade springan, förlora snart sina kanter samt antaga kulform. Genom en öppning i stenkaret framkommer den af korn, skal och mjöl bestående massan på ett sorterverk, som har olika, i ständig skakning försatta siktar af duk, stundom derjemte en axel med vingar. Härefter komma de finare grynen på en särskild siktinrättning, likaledes ett system af skakande siktar med botten af pergament eller bleck med väl genomslagna runda hål, naturligtvis af olika storlek för de olika siktarna.

Bakning.

Huru långt vi än blicka omkring oss i forntid och samtid, finna vi intet så lågt stående folk, att det ej använder elden för tillredande af sin föda. Detta kan ske antingen med eller utan tillhjelp af vatten, således på våt eller mer och mindre torr väg. På detta sätt uppstår hos de köttätande folken bruket af kokt eller stekt kött, hos de af säd lefvande bruket af gröt eller bröd. Men för att bereda bröd i den mening vi gifva detta ord, kan man ej genast utsätta degen för inverkan af hetta, ty på detta sätt skulle man endast erhålla en tät, hornartad, svårsmält massa utan angenäm smak. Dock torde brödet i äldsta tider ej varit stort annorlunda beskaffadt, och ännu i dag hjelper man sig på flera ställen med ett dylikt ofullkomligt bröd. Exempel härpå lemna indernas och de afrikanska karavanernas bröd, ja, förut voro de vanliga skeppsskorporna intet annat. För att brödet skall blifva ett välsmakande, lättsmält och närande födoämne, måste degen, som bekant, före bakningen genomgå en väl skött jäsning, hvarigenom den derunder utvecklade kolsyregasen gör honom porös samt mera lämplig så väl till bakning, som för matsmältningen. Detta visste man redan i forntiden, ty redan på Moses' tid åto judarna vanligen surt, d. v. s. jäst bröd, och i skriften användes surdegen ofta i följd af sin jäsningsväckande förmåga som en träffande liknelse. Lägges härtill, att de äldsta bakugnar, som anträffats i egyptiska och andra ruiner, ha alldeles samma bygnad som dem vi än i dag finna i mången by, få vi väl antaga, att de gamlas bröd var temligen likt vårt. Visserligen användes i forntiden blott hvete och korn, och man kände således ej vårt välsmakande rågbröd; men mörkt bröd förtärde man dock, så ofta man tillredde det med surdeg, ty den mörka färgen hos detta slags bröd kommer ej af någon egenhet hos rågmjölet; man kan bereda svart bröd äfven af hvete.

Man bakade ej heller i forntiden bröd uteslutande för att tillfredsställa hungerns kraf, utan äfven finare bakverk voro i bruk. Under Roms välmaktsdagar tillverkade bagarna allahanda slags kakor, pastejer och bakelser. Deremot voro under medeltiden italienarna så opraktiska, att de måste öfverlemna tillverkningen af sitt dagliga brödbehof åt utländingen. Detta besörjde tyskarna, på den tiden verldens skickligaste bagare, hvilka, sedan de i 12:e århundradet bildat skrån, utöfvade sitt handtverk i Rom, Venezia och andra större städer. Tyskarna utmärkte sig i synnerhet genom uppfinning af allahanda slags bakverk, hvilka ej sällan erhöllo besynnerliga former och benämningar.

Så har brödbakningen sedan årtusenden utan att undergå någon väsentlig förändring bestått dels som ett hushållsgöromål, och då hufvudsakligen tillhörande qvinnan, dels som ett aktadt yrke. I våra förändringslystna tider måste dock reformatoriska rörelser söka och finna inträde äfven på detta område. Så har man påfunnit en mängd nya bakugnar, till en del af ganska invecklad bygnad, dels för att bespara bränsle eller för att kunna använda billigare brännmaterial, såsom stenkol o. d., dels för att kunna baka oafbrutet. Ej mindre

talrika och olikartade äro de maskiner, hvarmed man försökt ersätta handkraft vid den tyngsta delen af bakningen. Allt egentligt maskinmässigt arbete passar dock endast till större bagerianstalter, äkta barn af det nyare, allt mer växande fabriksväsendet. Sedan man med framgång börjat använda mjölfabriker, ville man äfven ha brödfabriker, till hvilkas fördel man naturligtvis kan anföra allt, som talar för en industri i stor skala. De uppstodo i England och synas för närvarande trifvas bäst i sitt ursprungliga fädernesland.

Äfven vetenskapen har egnat sin uppmärksamhet åt förloppet vid bakningen. Sädens kemiska sammansättning, de kemiska och fysiska förloppen vid bakningen ha blifvit noga undersökta, och det gamla praktiska bruket har haft tillfredsställelsen att gillas såsom riktigt, förutsatt att det rätt utföres.

Mjöl och bröd i kemiskt hänseende. Om vi nu, för att närmare lära känna förloppet vid bakningen, först taga sädeskornen i betraktande, finna vi, att de äro ett särdeles ändamålsenligt födoämne. De innehålla i ett passande förhållande så väl qväfvehaltiga, blod- och köttbildande beståndsdelar (gluten och ägghvita), som qväfvefria, kroppsvärmen underhållande ämnen (stärkelse). De innehålla dessutom i temligen stor mängd fosforsyrade jordarter, hvilka äro oumbärliga för benbygnadens underhåll. I vanligt godt mjöl finnas omkring 10—15 procent gluten, 2—3 procent ägghvita, 60—65 procent stärkelse jemte något dextrin, som uppstått vid malningen genom inverkan af dervid uppkommet värme. Gluten är för öfrigt det ämne, som gör att mjölet med vatten bildar en deg, hvilket, som bekant, stärkelsen ensam ej förmår. Gluten är mjölets dyrbaraste beståndsdel; stärkelsen deremot är mindre värdefull, emedan han kan ersättas af billigare födoämnen. I hvetekornet, som för öfrigt innehåller inemot 2 procent osmältbart vedämne, äro dessa begge ämnen blandade i ett för menniskans behof väl afpassadt förhållande. Allt utom det osmältbara vedämnet borde efter en god malning finnas i mjölet; men detta är ej på långt när förhållandet, ty äfven den bästa qvarn lemnar 12—20 procent kli (10 delar groft, 7 delar fint kli och 3 delar klimjöl), de vanliga qvarnarna till och med 20 procent af kornets vigt. Kliet innehåller 60—70 procent af mjölets mest närande beståndsdelar.

»Det är klart», säger Liebig i sina Kemiska bref, »att vid bakning med osiktadt mjöl brödets massa ökas med $^1/_6$—$^1/_5$ och att priset minskas med prisskilnaden mellan kli (såsom kreatursfoder) och mjöl. Under dyr tid har kli såsom nödbrödsämne vida större värde och kan ej ersättas af något annat. Kliets afskiljande från mjölet är ett slöseri, som är mer skadligt än gagneligt. I forntiden kände man ända till kejsartiden intet väl siktadt mjöl. I flera delar af Tyskland, t. ex. Westphalen, bakas kli med mjöl till s. k. pumpernicklar, och i intet land äro folkets matsmältningsorgan i bättre skick. Möjligen har detta utmärkta bevis på näringsvärdet ingifvit engelska läkare tanken att rekommendera de större engelska bröd, hvilka i många hushåll utgöra en del af frukosten.»

Oaktadt kliets stora halt af närande ämnen, finnas dessa dock i en sådan form, att de ej kunna fullt tillgodogöras af våra matsmältningsorgan. Emellertid har man gjort försök att utdraga kliets närande beståndsdelar samt blanda dem i löslig form med deg af mjöl, hvilket förtjenar all uppmärksamhet.

Rör man ihop mjöl och varmt vatten, börjar inom kort en kemisk inverkan af de olika ämnena på hvarandra. De qväfvehaltiga ämnena förvandla en del af stärkelsen i dextrin (ett gummilikt ämne) och socker, och om detta råkar i jäsning, ger det upphof till kolsyra och alkohol. Vid hög värmegrad eller vid långvarig hvila uppstår dock af alkoholen ättiksyra samt af stärkelsen i största mängd mjölksyra. Vid bakning med surdeg inträder snart mjölksyrebildning, men hon får ej erhålla allt för stort spelrum, emedan brödet då blir surt. Emedan degens jäsning endast långsamt inträder af sig sjelf, plägar man genast vid mjölets utröring med vatten tillsätta jäsningsväckande ämnen, för finare hvita brödsorter jäst, för gröfre och mörkare surdeg. Surdeg är intet annat än en i stark jäsning varande deg, i hvilken mjölksyrebildning redan inträdt. Man kan ej förvara honom länge, emedan han allt jemt sönderdelas; men han kan bibehållas någon tid, om han inknådas med friskt mjöl.

Det ämne, som är af största betydelse för mjölets näringsvärde, är gluten, emedan det innehåller qväfve. Det är för öfrigt det ämne, som gör degen formbar och sammanhåller stärkelsekornen. Det är olösligt i vatten, men genom vissa förändringar blir det lösligt och förlorar då sin bindande kraft. Bröd, bakadt af mjöl, hvars gluten blifvit förändradt, har ej den fint pipiga, likformiga massa, som vi fordra hos ett bröd, för att det skall vara lättsmält. Degen är smörjig och brödet blir tungt och degigt. Orsaken till dessa olägenheter ligger ofta hos sädeskornen, i synnerhet då de börjat gro, och mjöl af sådan säd finner ej gerna någon köpare. Vetenskapen har visserligen upptäckt medel att göra gluten i sådant mjöl å nyo olösligt, men dessa medel äro skadliga för helsan. Icke desto mindre har egennyttan drifvit flera bagare att använda dem, vi nämna blott alun, som i synnerhet i Londons bagerier skall tillsättas degen. Andra till samma ändamål använda ämnen gå vi helst stillatigande förbi, emedan de äro ännu mera skadliga än alun och vi ej vilja gifva samvetslösheten ett medel i handen att förgifta vårt mest oumbärliga födoämne.

Ty värr, kan brödet, utan att afsigtligt blandas med giftiga ämnen, af naturliga orsaker bli skadligt för helsan. Under ogynsamma väderleksförhållanden kunna i sädesaxen uppstå svampbildningar, s. k. mjölökor, hvilka, om de malas med säden, gifva ett bröd, som verkar skadligt på matsmältningsorganen och nervsystemet. Deraf den s. k. dragsjukan, som ofta slutar med döden. Stundom förekommer bland säden ett giftigt gräs, repe (lolium perenne), hvars frön, inkomna i brödet, meddela det starkt narkotiska egenskaper.

Brödbakningen begynner med mjölets uppblandning med starkt upphettadt vatten. Vattnets mängd rättar sig efter mjölets beskaffenhet; ju rikare

det är på gluten, desto mer vatten kan man tillblanda; till godt mjöl kan man tillsätta ända till tre fjerdedelar, till dåligt endast hälften af mjölets vigt. Strax efter uppblandningen med vatten tillsättes en bestämd mängd surdeg samt för smakens skull något salt. Massan betäckes och lemnas 4 till 6 timmar på ett varmt ställe. I följd deraf, att en del af stärkelsen förvandlas i socker, blir degen småningom mera tunnflytande, jäsning inträder, och den dervid bildade kolsyran sväller ut degen. På samma gång en del af sockret genom spritjäsning sönderdelas i kolsyra och alkohol, uppstår äfven mjölksyrejäsning, så att hela massan inom kort blir surdeg. Hon är ej lämplig för bakning, förr än hon blifvit uppblandad med mjöl, hvaraf man för det mesta tager dubbelt så mycket, som förut användes till degens beredning. Mjölets inknådande, som bekant det mest ansträngande arbetet vid bakning, sker antingen på en gång, eller bättre i små afdelningar, under tillsats af en erforderlig mängd vatten. Mjölets och degens likformiga fördelning och blandning äro knådningens oundgängliga vilkor och ändamål. Man skulle ej uppnå det, om man försökte blanda alla beståndsdelarna tillsammans på en gång; äfven skulle i detta fall jäsningsmedlet delas för mycket i massan, för att kunna åstadkomma en kraftig jäsning och svällning af degen. Man plägar derför i praktiken utan undantag småningom inknåda mjölet i degen, och derigenom öfverflyttar man jäsningen från en mindre massa till en större. Härigenom fördröjes äfven jäsningen, mjölksyrans mängd blir mindre i förhållande till det hela, och vid riktigt förfarande behåller brödet blott den grad af syrlighet, som gör det kraftigt och välsmakande.

Man lemnar den väl knådade degen 1 till 2 timmar betäckt och på ett varmt ställe, för att fortfarande jäsa. Så snart man finner, att den fördjupning i degen, man gör genom att trycka handen derpå, snart försvinner, skrider man till formning af brödet, som genast, eller efter någon hvila, föres till ugnen. Mot slutet af jäsningen känner man en ganska tydlig lukt af sprit, hvilken tjenar som en fingervisning. Degen utvecklar nämligen, liksom hvarje i spritjäsning befintligt ämne, utom kolsyra äfven alkohol; dock har man aldrig lyckats på ändamålsenligt sätt tillgodogöra denna biprodukt. Graham anstälde 1826 försök att utröna, huru mycket alkohol bildas vid jäsningen. Den befans utgöra $^1/_3$ till 1 procent af mjölets vigt, och man beräknade på grund deraf, att öfver 500 000 kannor alkohol årligen gå upp i luften endast från Londons bagerier.

Då den för hvar och en välbekanta, vanliga bakugnen blifvit genom bränslets uttagande samt genom sopning färdig att mottaga brödet till gräddning, har han en värmegrad af 250—300°. Värmet tränger från alla håll på degen, hvars massa dock ej upphettas öfver 100°, emedan vattnet vid denna värmegrad kokar och dess värmegrad ej kan höjas, så länge den dervid bildade vattenångan får utan hinder bortgå. Blott det yttersta lagret af degen är utsatt för hela hettan, och det antager derför en annan beskaffenhet eller bildar en skorpa. Genom gräddningen förstöras alla i degen befintliga jäsningsämnen, och ingen kemisk förändring af brödets massa kan derför nu mera inträffa.

Man kan definiera bröd som en deg af mjöl, hvilken genom bildande af alkohol, mjölksyra och ättiksyra erhållit en egendomlig smak, genom kolsyra blifvit uppluckrad samt genom hastig upphettning befriad från öfverskott af vatten och alkohol. Genom gräddningen ha dessutom degens gluten och stärkelse blifvit förändrade. Gluten har vid upphettningen stelnat (koagulerat), såsom ägghvitartade kroppar i allmänhet vid upphettning göra. Stärkelsen har delvis blifvit förvandlad i dextrin, ett i vatten lösligt, med gummi närbeslägtadt ämne, samt brödets för den starkaste hettan utsatta skorpa rostad och derigenom förvandlad i nya ämnen, hvilka genom sin bittra smak och aromatiska lukt förläna det en angenäm smak.

Brödbakning fordrar, för att lyckas, en vaken och ihärdig uppmärksamhet, ty för mycket eller för litet kan i flera afseenden göras, t. ex. i afseende på upphettning, tid, vattnets mängd, surdegens beskaffenhet o. s. v. Ej sällan understödjer man surdegens verkan med jäst, för att få en snabbare och mera kraftig jäsning.

Bakning med jäst. I allmänhet förfar man vid bakning med jäst på samma sätt som nyss blifvit beskrifvet. Då jästen är ett rent och oblandadt jäsningsämne, följer deraf, att han verkar vida hastigare och kraftigare, hvarför beredandet af deg är underkastadt mindre svårigheter, när man använder jäst, än då man begagnar surdeg. Man kan blanda alla beståndsdelarna på en gång och erhålla en god deg; men likväl är äfven här, i synnerhet då man vill bereda bröd, fördelaktigt att småningom inknåda mjölet.

Bröd, beredt med jäst, har en mera söt och len smak och utgör, då det blifvit beredt af hvetemjöl, engelsmäns och fransmäns nationalföda, medan surt rågbröd är allmänt brukligt i Sverige, Ryssland, Tyskland, Belgien o. s. v. I allmänhet har bröd, bakadt med jäst, ej sur smak, hvilket kommer deraf, att jäst endast framkallar spritjäsning, vid hvilken endast kolsyra och alkohol bildas, samt att degen gräddas förr, än sur jäsning kan inträda.

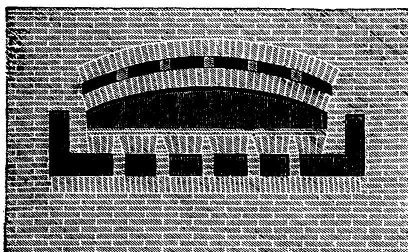
Vid all bakning spela således kolsyran och derjemte alkohol samma rol. De i den sega degmassan uppkommande gasblåsorna kunna ej utan stora svårigheter bortgå, och derigenom att tusentals dylika små gasbubblor samla sig i degen, förorsaka de dess svällning. I bakugnen tillkommer värmet, som utvidgar de inneslutna gaserna och dessutom tvingar vattnet att antaga gasform. Härigenom stegras i betydlig grad brödets svampiga beskaffenhet, så att det kommer dubbelt större ur ugnen, än det var, då det inlades för att gräddas. Brödets pipiga beskaffenhet, så nödvändig för dess lättsmälthet, är således en rent mekanisk verkan af de gasblåsor, som bildas i degen. Derför ligger tanken att tillsätta degen oskadliga ämnen, hvilka utveckla gas eller kunna förvandlas i gas, ganska nära till hands. I sjelfva verket begagnar man sedan gammalt vid bakning af bakelse, tårtor o. d. kolsyrad ammoniak (hjorthornssalt), hvilken i värme antager gasform, rom, sprit m. m. Liebig har förordat att låta kolsyregas utvecklas i degen genom inverkan af saltsyra på dubbelt kolsyradt natron, då det koksalt, som samtidigt bildas, stannar i

degen. Oberäknadt svårigheten att i tillämpningen så noga afpassa mängderna af dessa ämnen, att ej ett öfverskott af någotdera tillsättes, är den i handeln förekommande saltsyran ofta orenad af arsenik. Vida fördelaktigare är det af Liebig förordade horsfordska bakpulvret (yeast-powder). Det består af två ämnen, ett surt (sur fosforsyrad kalk och magnesia) och ett alkaliskt (en blandning af dubbelt kolsyradt natron samt klorkalium). Då dessa ämnen blandas med mjöl och vatten tillslås, uppstår en kolsyreutveckling, medan de i degen qvarblifvande salterna öka brödets värde för organismen. Med användande af detta horsfordska bakpulver är man i stånd att inom ett par timmar bereda färdigt bröd af mjöl, och man erhåller inemot 10—12 procent mera bröd än vid användning af jäst. Detta är helt naturligt, emedan vid jäsningen på bekostnad af mjölets stärkelsehalt bildas kolsyra och alkohol. I Nordamerika har detta sätt att baka vunnit ett ganska stort insteg, oaktadt det har olägenheten att lemna ett af allt för stora blåsor uppfyldt bröd. Vid olika tider har man föreslagit, glömt och å nyo upptagit tanken att genom inpressning af ren kolsyregas meddela degen samma beskaffenhet som jäst deg. Metoden har vunnit talrika vänner och motståndare utan att likväl hittills kunnat lemna fullt tillfredsställande resultat.

Nyligen hafva Danglish och Bousfield försökt baka bröd med tillhjelp af kolsyra (aerated bread, luftbröd). Degen knådas i en sluten cylinder, hvarutur luften utpumpas och hvari sedan under starkt tryck inledes kolsyra, som uppsupes af det med degen blandade vattnet. Efter slutadt knådningsarbete öppnas ett i cylinderns botten befintligt hål, hvarigenom degen utdrifves af kolsyregasens tryck. Allt efter som degen framkommer, afklippes han, och de sålunda formade bröden insättas genast i ugnen. Medan den af vattnet uppsupna kolsyran bortgår, sväller degen. Man beskyller, och ej alldeles utan skäl, på detta sätt beredt bröd att ha en fadd smak, och detta är äfven naturligt, då i det genom jäsning beredda brödet alltid qvarstannar en del af de vid jäsningen bildade ämnen, hvilka meddela, i synnerhet färskt bröd, en angenäm smak, samt genom jäsningen mjölets beståndsdelar undergå flera för matsmältningen vigtiga förändringar.

Bakugnen. Om i allmänhet den gamla bakningsmetoden ej undergått några väsentliga förändringar, ha deremot redskapen för bakning visat sig kunna förbättras. Tydligast var detta fallet med de äldre ugnarna, hvilka dels förbrukade en omåttlig mängd bränsle, hvartill endast ved kunde användas, dels ej tilläto ett oafbrutet begagnande. Bemödanden att förbättra bakugnen gjordes redan i förra århundradet, och den första af detta slag bygdes af lord Rumford. Sedan dess ha så många olika förslag och förbättringar sett dagen, att man vid anläggning för bakning i stor skala har ett rikligt urval. Ett stort företräde synas de af Rolland i Paris uppfunna kretsrunda ugnarna ega. Ugnens botten utgöres af en med tegel belagd jernskifva, som genom en vef kan vridas omkring. Genom denna inrättning kan hvarje del af skifvan flyttas framför ugnsmunnen, en anordning som måste vara ganska

beqväm för ugnens skötsel, så mycket mer som en dylik ugn kan oafbrutet användas. Dertill kommer, att han endast fordrar hälften så mycket bränsle som de vanliga. Bertan har i Brooklyn, midt emot Newyork, uppfört en ugn af 20 fots längd, 17 fots bredd och 34 fots höjd, hvarunder eldstaden är anbragt. Hettan ledes derifrån medelst rör uppåt genom ugnens väggar. Värmet i ugnen kan alltid regleras, så att det blir lika på lika höjd. Eget för denna ugn är, att han innehåller en ändlös kedja, som rör sig omkring två rätt öfver hvarandra stående rullar genom nästan hela ugnens höjd. På denna kedja äro på två fots afstånd från hvarandra fästa käppar (32 par), på hvilka läggas skifvor, bestämda att upptaga brödet, som skall gräddas. Dessa föras således af kedjan, hvilken medelst en ångmaskin sättes i rörelse, vid hvarje omlopp två gånger genom ugnen, en gång ofvanifrån nedåt och en gång uppåt. Bröden insättas upptill på ugnens ena sida i stora flata lådor, af hvilka hvar och en rymmer ungefär 60 bröd, på den ringformiga kedjans skifvor genom en lucka, som öppnas och slutes af sig sjelf. De göra sitt omlopp och komma efter vid pass en half timme till ugnens andra sida, der de uttagas färdiggräddade. På den tomma skifvan ställes en ny låda med bröd. På en half timme kunna således i denna ugn 60 × 32 eller 1 920 bröd gräddas, och det är tydligt, att, då ugnen drifves utan afbrott, mycken arbetskraft och bränsle måste besparas.

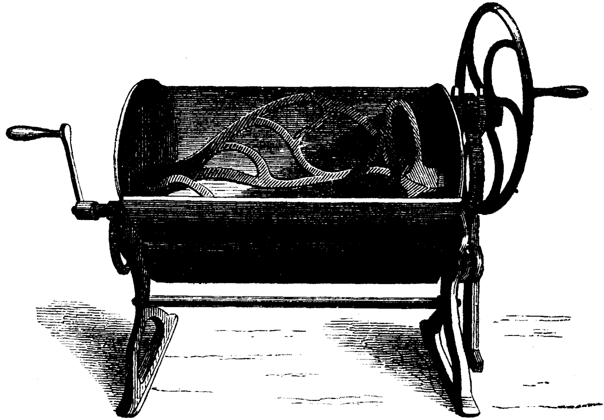

Fig. 18. Genomskärning af en förbättrad bakugn.

Den fördel, som de nyare ugnarna ega, att eldstaden är utanför ugnen, samt den deraf beroende möjligheten att använda dem utan afbrott till stor besparing af bränsle kunna äfven uppnås med enklare, föga kostsamma inrättningar, hvilka passa för mindre bagerier och äfven der fått användning. Sådana ugnar, bygda af tegel, komma då att i genomskärning få det utseende, som fig. 18 visar. Det vanliga, lindrigt hvälfda ugnshvalfvet är omgifvet af en mängd värmekanaler, i hvilka elden löper, vanligen så, att han först går under ugnens botten, sedan vänder sig öfver taket och derefter bortgår genom skorstenen. Mera ofta äro de omgifvande kanalerna af olika slag, så att eldkanalerna omvexla med rör, i hvilka luften är stilla och sålunda bättre afgifver värme. Spjell, hvarigenom värmet kan regleras och ledas till olika delar af ugnen, saknas aldrig på dylika ugnar.

Många stora bagerianläggningar äro försedda med sådana enkla ugnar, ty de nyss beskrifna storartade ugnarna äro alltid behäftade med flera olägenheter och ha derför på flera ställen, der man infört dem, blifvit öfvergifna. Rätt mycket omtyckt är deremot den i Hamburg uppfunna wieghorstska ugnen, som upphettas med vatten. I ugnens rum ligga i två rader öfver hvarandra talrika, t. ex. 60, starka rör af smidt jern. Mellan dessa två lager finnas för-

brödet underlag af jern, hvilka medelst hjul och jernspår kunna skjutas in eller dragas ur ugnen, då han skall beskickas eller tömmas. Rören äro fylda med vatten, tillslutna i begge ändar samt pröfvade på ett tryck af 400 atmosferer. De äro 13 till 14 fot långa, gå genom ugnens bakre vägg och inskjuta med ungefär 10 tums längd i den der befintliga smala eldstaden. Oaktadt ugnen blott upphettas från en sida, sprides dock värmet ganska likformigt i ugnsrummet samt uppgår i början till omkring 250° och mot slutet till ungefär 190°. Man kan i en dylik ugn beqvämt och renligt baka 50 bröd på en gång.

Knådningsmaskiner arbeta nu mera i nästan alla bagerier, som drifvas i större skala. Det stora antal förslag till sådana maskiner för degens mekaniska bearbetning, som tid efter annan uppdykt, tyckes bevisa, att man länge ej kunnat finna det riktiga. På senare tiden ha dock dessa maskiner blifvit på mångfaldigt sätt fullkomnade och arbeta fullt tillfredsställande. Bröd af maskinknådad deg är för det mesta likformigt pipigt, hvilket är ett kännetecken på god beskaffenhet hos degen. Maskinen gör dock blott ett slags arbete och kan ej användas med samma fördel till olika slags bakning; han är derför särskildt en brödmaskin. Såsom sådan åstadkommer han, oafsedt den större renligheten, betydligt mer än handarbetet. En maskin om tre hästars kraft knådar t. ex. på en vecka 1 400 till 1 600 centner deg, hvilket är ett arbete för 48 dugtiga arbetare.


Fig. 19. Den bolandska knådningsmaskinen.

Som exempel på en knådningsmaskin afbilda vi i fig. 19 en bolandsk, hvilken anses för en af de bästa. Den egendomliga inrättning, som synes inuti tråget, är hopfogad af jernband, så stälda, att de ej skära degen, utan trycka på honom med sina ytor. Då derjemte de begge vingarna äro spiralformigt krökta i olika riktning, så att den enas verkan fortgår från venster åt höger och den andras tvärtom, blir degen i tråget ej blott pressad, utan äfven beständigt flyttad fram och tillbaka, operationer, hvilkas fördelar äro lätt insedda.



Sockret.

Kolhydraten. — Hvad sockret är. — De olika sockerarternas kemiska natur. — Rörsockret. — Drufsockret. — Dess framställningssätt. — Historik. — Sockerröret. — Dess odling. — Pressning. — Afdunstning. — Hvitbetsockret. — Dess upptäckt genom Marggraf. — Hvitbetsockertillverkningens historia i Tyskland och Frankrike. — Hennes nationalekonomiska betydelse. — Betsockrets framställning. — Saftutdragningen. — Olika förfaringssätt dervid. — Pressningen. — Saftens rening genom kalk. — Klarning och affärgning genom benkol. — Afdunstning. — Vacuumpannan. — Råsockret. — Dess rening. — Raffineringen. — Lönnsockret. — Sorghumsockret. — Palmsockret.

Hvad som utmärker växtlifvet och utgör den väsentliga skilnaden mellan detta och det animala är, att de kemiska förlopp, som inom växtorganismen försiggå, företrädesvis sträfva att bilda mera sammansatta ämnen af de enklare, hvilka tjena växten till näring, medan deremot omsättningen inom djurkroppen går i alldeles motsatt riktning. Kolsyra, vatten och ammoniak äro växtens födoämnen, och ur dessa bildar han sina safter, väfnader och organ. Då näringen sålunda är för alla växter den samma, är det också att vänta, att de ämnen, som ur henne alstras, skola väsentligen vara enahanda, eller, med andra ord, att hos alla växter samma ämnen skola återfinnas såsom väsentliga beståndsdelar. Detta är också fallet, ty ehuru de olika växterna, som bekant, framalstra en oändlig mångfald af ämnen, är det dock vissa, som äro gemensamma för dem alla, och dessa utgöra just deras hufvudbeståndsdelar.

Dessa hela växtverlden genomgående ämnen kunna indelas i två grupper, nämligen de qväfvehaltiga (albuminat, proteinkroppar, ägghvitartade ämnen) och de qväfvefria, som endast bestå af kol, väte och syre. Den förra gruppen måste vi här helt och hållet lemna å sido, såsom liggande utanför vårt ämne, och skola derför endast vända vår uppmärksamhet på den senare.

De allmänna växtbeståndsdelar, som innefattas i denna grupp, äro stärkelse, gummi, socker och cellulosa. Huru vidt skilda till sina yttre egenskaper dessa ämnen än må synas, visa de sig dock till sin sammansättning stå i mycket nära samband med hvarandra, och det lider intet tvifvel, att de under växtens utveckling framgå den ena ur den andra, och detta i en viss ordningsföljd.

Man har på grund af likheten i dessa ämnens kemiska sammansättning sammanfört dem till en enda klass och med ett gemensamt namn kallat dem kolhydrat, hvarmed man velat utmärka, att vätet och syret, som jemte kolet utgöra deras beståndsdelar, ingå i lika atomantal och alltså med hvarandra kunna bilda vatten, så att dessa kroppar skulle kunna tänkas bestå af detta ämne i förening med kol, d. v. s. vara hydrat af kolet. Kolhalten (antalet kolatomer) är lika hos dem alla (C_{12}), och stärkelse, gummi och cellulosa ha derjemte samma halt af väte (H_{10}) och syre (O_{10}), så att dessa ämnens kemiska sammansättning följaktligen blir fullkomligt lika, och sockret skiljer sig från dem endast genom en större halt af väte och syre.

Denna likhet i sammansättningen motsvaras emellertid icke af någon öfverensstämmelse i öfriga egenskaper, vare sig kemiska eller fysiska. Cellulosan (växtfibern) skiljer sig från de öfriga kolhydraten genom sin organiserade bygnad; stärkelsen är olöslig i vatten (liksom cellulosan), men uppsväller deruti vid kokning, bildande klister. Gummi och socker lösa sig begge i vatten, ehuru med olika lätthet, men det senare utmärker sig genom en mer eller mindre söt smak, som det förra helt och hållet saknar.

Öfverskriften på denna uppsats angifver, att ämnet för den samma är sockret, men vi ha ansett nödigt att förutskicka en kort redogörelse för den klass af ämnen (kolhydraten), hvartill sockret närmast hör, enär det eljest skulle ha varit svårt att lemna ett fullt uttömmande svar på den fråga, som i en uppsats om sockret först och främst måste framställas, nämligen: hvad är sockret?

Med ledning af det ofvan sagda kunna vi nu besvara denna fråga så, att sockret är ett kolhydrat, som till sin kemiska sammansättning skiljer sig från de öfriga till samma grupp hörande ämnen genom sin större halt af väte och syre och till sina fysikaliska egenskaper genom sin lättlöslighet i vatten och sin söta smak. Jemte detta sist nämda karakteristiska kännetecken är det ännu en annan egenskap hos sockret, hvarigenom det skiljer sig från sina samslägtingar, och det är dess förmåga att öfvergå i jäsning, d. v. s. att under inflytande af ett ferment antingen sönderfalla i kolsyra och alkohol (alkoholjäsning) eller öfvergå i mjölksyra (mjölksyrejäsning).

Vi hafva i det föregående endast talat om sockrets uppträdande i växtriket. Det förekommer likväl också inom djurorganismen, men under regelbundna förhållanden är det väl här att anse som i näringen färdigbildadt eller såsom framgånget ur andra kolhydrat, som med födoämnena blifvit djurkroppen tillförda. Namnet socker har man för öfrigt på grund af deras söta eller sötaktiga smak gifvit många andra ämnen, hvilka ej tillhöra det egentliga sockrets klass. Så t. ex. blysocker (ättiksyrad blyoxid), oljesocker (glycerin), limsocker (glykokoll).

Men äfven det egentliga sockret har olika arter. Sålunda uppträda inom växtverlden två slags socker, nämligen rörsocker och drufsocker, och jemte dessa tvifvelsutan ännu en tredje sockerart, hvars natur vi likväl ännu endast ofullständigt känna och som kallas slemsocker (levulos). Inom djurriket åter träffa vi jemte drufsockret en för det animala lifvet egendomlig sockerart, nämligen mjölksocker. Huru vida äfven rörsockret förekommer som alster af djurorganismen, må lemnas oafgjordt; den enda omständighet, som kan anföras till stöd för ett sådant antagande, är, att honung i färskt tillstånd innehåller rörsocker, hvilket efter någon tid öfvergår till druf- eller slemsocker.

Att sockrets utbredning inom växtriket är mycket stor, så att knappast någon växt torde finnas, som ej innehåller åtminstone spår deraf, framgår af hvad här ofvan blifvit sagdt rörande kolhydraten i allmänhet. Hos de sockerrika växterna finna vi det samladt i olika växtdelar, hos flertalet i frukterna, hvilka till väsentlig del ha sockret att tacka för sin angenäma smak, hos andra i blommorna (i honungsgömmena) och hos andra åter i stammen eller i roten.

Såsom redan ofvan blifvit nämdt, är det socker, som i växterna uppträder, af olika art. Hvad det är, som betingar utvecklingen af det ena eller andra sockerslaget, om det ena uppstår ur det andra, och på hvad sätt detta sker, derom mäktar vetenskapen för närvarande ej upplysa oss. Det enda, som vi i denna riktning med bestämdhet veta, är hvad erfarenheten ger vid handen, nämligen att i de syrliga frukterna företrädesvis, om icke uteslutande, drufsocker förefinnes, medan rörsockret deremot hufvudsakligen uppträder under sådana förhållanden, der ingen fri syra är för handen. Man förklarar gemenligen denna företeelse så, att drufsockret är den sockerart, som i växten först bildas, och att detta under afgifvande af vatten öfvergår i rörsocker, men att denna omvandlingsprocess hindras i de sura frukterna genom närvaron af de fria syrorna. Emellertid kan förhållandet förklaras lika väl från motsatt sida, i det man betraktar rörsockret såsom det ursprungliga och anser drufsockret uppkomma ur detta genom den fria syrans inverkan. Ett stöd för denna senare uppfattning ligger onekligen deruti, att man på senare tider ådagalagt, att i åtskilliga sura frukter före mogningsperioden rörsocker förefinnes, då deremot i de flesta fall endast drufsocker kan påvisas, sedan mognad inträdt. Denna fråga torde för öfrigt svårligen kunna fullständigt besvaras förr, än vetenskapen lärt att på konstgjord väg öfverföra drufsocker i rörsocker, ett problem, som ännu är olöst, då han deremot redan längesedan funnit medel att ur andra kolhydrat framställa drufsocker.

Af de olika sockerarter, vi här ofvan angifvit, är det egentligen animala sockret, mjölksockret, af underordnad betydelse, enär det i afsöndradt tillstånd nästan uteslutande användes för medicinskt ändamål. Slemsockret åter är, såsom vi redan nämt, föga studeradt, och det vigtigaste vi derom veta är, att det helt och hållet saknar förmåga att kristallisera samt vrider polarisationsplanet till venster i motsats till de öfriga, som äro högervridande. Det blir derför hufvudsakligen rörsockret och i någon mån äfven drufsockret, som kunna erbjuda ett allmännare intresse, och till dessa begge sockerarter inskränker sig för den skull den följande redogörelsen.

Rörsockret är på 100 delar sammansatt af 42,11 kol, 6,43 väte och 51,46 syre, och dess kemiska formel är följaktligen C_{12} H_{11} O_{11}, d. v. s. det innehåller 12 atomer kol, 11 atomer väte och 11 atomer syre. Det är i rent tillstånd fullkomligt färglöst och bildar, då det långsamt får anskjuta ur en mättad lösning, stora, väl utbildade, genomskinliga kristaller i form af rombiska prismer med 4 eller 6 sidor. Bringas det deremot att hastigt kristallisera, uppstår en hvit massa af små, ofullständigt utbildade kristaller, hvilka dock alltid visa den för rörsockret utmärkande prismatiska formen, som gifvit denna sockerart benämningen prismatiskt socker. Rörsockret löser sig mycket lätt i vatten, så att vid vanlig temperatur 1 vigtdel vatten kan upptaga 3 vigtdelar socker, och i kokande vatten är lösligheten ännu vida större. I absolut alkohol är det nästan olösligt, men i samma mån spritens vattenhalt tilltager, växer också hans lösningsförmåga för sockret.

Ur en vattenlösning kan rörsockret under vanliga förhållanden bringas att i det närmaste fullständigt utkristallisera. Men om en sådan lösning länge hålles uppvärmd eller starkt upphettas, undergår sockret en förändring och förlorar sin kristallisationsförmåga; det öfverföres nämligen derigenom i en blandning af drufsocker och slemsocker, hvilken blandning, innan hennes natur var närmare utrönt, ansågs som en särskild sockerart och kallades invertsocker. Rörsockret smälter vid 170—180° Celsius utan att sönderdelas eller förlora något i vigt och stelnar vid afsvalning till en amorf, glaslik, genomskinlig massa, som ej visar ringaste spår till kristallisation. Men att denna glaslika massa likväl är rörsocker och ingalunda förlorat sin kristallisationsförmåga, framgår deraf, att hon efter någon tids förlopp, och synnerligast om hon utsättes för fuktig luft, blir ogenomskinlig, i det från massans yta till hennes inre en omlagring af smådelarna (molekylerna) försiggår, och hon visar nu i brottet ett mer eller mindre tjockt lager af stråligt kristallinisk struktur, medan kärnan ännu kan vara fullkomligt glasig.

Upphettas rörsockret väsentligt öfver sin smältpunkt (till en temperatur af 210—212° Celsius), öfvergår det till en brun, seg massa, karamell*), sockerkulör, som löser sig i vatten och alkohol och användes till färgning af åt-

*) Det torde ej vara alldeles öfverflödigt att anmärka, att denna karamell ej får förvexlas med den konditorivara, som hos oss i dagligt tal bär samma namn och som består af det glaslika, men i öfrigt oförändrade rörsocker, vi här ofvan omtalat.

skilliga spritvaror. Härvid har emellertid sockret väsentligt förändrats så väl till alla sina fysikaliska egenskaper, som till sin kemiska sammansättning. Karamellen låter ej kristallisera sig, smakar ej sött, utan bittert, och hans kemiska sammansättning återgifves närmast af formeln C_{12} H_9 O_9, utvisande att elementen för två atomer vatten blifvit ur rörsockret aflägsnade.

Det kristalliserade rörsockrets specifika vigt är 1,58. När kristallerna sönderbrytas eller krossas, visar sig i mörker ett egendomligt ljusfenomen, i det fragmenten sprida ett matt sken omkring sig: sockret fosforescerar. Samma fenomen framkallas äfven, då två stycken kristalliseradt socker gnidas mot hvarandra. Rörsockrets förmåga att i lösning inverka på polariseradt ljus har redan i andra bandet blifvit omnämd, och att det vrider polarisationsplanet åt höger, har så väl der som här ofvan blifvit sagdt.

Bland de kemiska föreningar, rörsockret kan ingå, nämna vi här endast dem med alkalier och alkaliska jordarter, af hvilka åter de med kalk och baryt äro de vigtigaste, såsom spelande en rol vid sockertillverkningen. Bundet vid dessa baser, förlorar sockret väsentligen sin söta smak, men blir på samma gång mindre underkastadt den omsättning, som under andra förhållanden luft och fuktighet framkalla hos det, och kan ur dessa föreningar åter frigöras genom kolsyra samt bringas till kristallisation.

Särdeles anmärkningsvärdt är det inflytande, som syror, så väl organiska som oorganiska, utöfva på rörsockret, hvilket dervid allt efter syrans art och mängd snabbare eller långsammare öfverföres i okristalliserbart socker (invertsocker).

Drufsockret skiljer sig till sin kemiska sammansättning från rörsockret derigenom, att det förra innehåller elementen för en atom vatten mera än det senare. Dess formel är alltså C_{12} H_{12} O_{12} och dess procentiska sammansättning 40,00 kol, 6,67 väte och 53,33 syre.

Emellertid innehåller drufsockret, sådant det vanligen förekommer i handeln, jemte de nämda beståndsdelarna ännu två atomer kristallvatten, hvilka likväl kunna aflägsnas genom torkning vid 100^0 värme, och det är detta slags drufsocker (med formeln C_{12} H_{12} O_{12} + 2 HO), hvars fysikaliska egenskaper vi närmast ha att skildra.

Det uppträder vanligen under form af ett mer eller mindre hvitt mjöl eller som täta stycken, hvilka dock vid närmare granskning visa kristallinisk bygnad. Drufsockret bildar nämligen, då det utkristalliserar ur en vattenlösning, ogenomskinliga, halfsferiska korn eller blomkålslika massor, som utgöras af strålformigt grupperade nålar, hvilka dock äro så fina, att de knappast tydligt kunna skönjas med blotta ögat. Drufsockret har en vida mindre starkt söt smak än rörsockret, så att för framkallande af samma grad af sötma, som åstadkommes genom 1 vigtdel af det senare, fordras $2^1/_2$ vigtdelar af det förra.

Äfven med afseende på lösligheten i vatten skilja sig dessa två sockerarter väsentligt från hvarandra, i det att drufsockret (med 2 atomer kristall-

vatten) behöfver sin lika vigt vatten för att lösas. I alkohol är det deremot lättlösligare än rörsockret.

Vid upphettning smälter drufsockret vid lägre temperatur än rörsockret, och omvandlingen till karamell börjar redan vid något lägre värmegrad, än fallet är med det senare. Att här vid karamellbildningen elementen för 3 atomer vatten (oafsedt kristallvattnet) utgå, följer af den ofvan gifna formeln.

Drufsocker kan utan svårighet framställas ur många fruktsafter genom att mätta deras fria syra med kalk och aflägsna de ägghvitartade ämnena samt slutligen afdunsta den klara saften till så stark koncentration, att vid afsvalning en del af sockret anskjuter. Genom förnyad inkokning af den från kristallerna afskilda vätskan kan en ny portion fås att afsätta sig, tills slutligen en sirap qvarstår, som ej vidare lemnar några kristaller. Fördelaktigare kan drufsockret erhållas ur gammal honung. Ju äldre honungen blir, desto rikligare visa sig deri hvita, kristalliniska korn, i det vattnet så småningom afdunstar och derigenom drufsockret bringas att anskjuta. Antingen genom att omedelbart pressa sådan honung genom tätt linne, eller genom att först utröra honom med $^1/_8$ hans vigt alkohol, afskilja lösningen och utpressa det olösta erhålles drufsocker i mer eller mindre rent tillstånd.

Begge dessa metoder egna sig emellertid endast till att framställa drufsocker i smått. Frambringandet deraf i stor skala sker på rent konstgjord väg med stärkelse till råämne. Stärkelsens öfverförande i drufsocker kan ske antingen medelst svafvelsyra eller diastas. Den förra användes, då det gäller att frambringa drufsockret i sådan form, att det omedelbart utgör handelsvara; det har i denna form i vår tid erhållit en viss betydelse för sockerbagerierna och kanske ännu mera för vinberedningen. Den senare åter begagnas i de fall, då stärkelsens omvandling till drufsocker endast utgör en förberedelse till det sist nämdas öfverförande i alkohol. Denna senare drufsockerproduktion är den ojemförligt vigtigare af de två, i det hon ligger till grund för två af nutidens mera betydande industrigrenar, nämligen bryggeriet och sprittillverkningen. Vörtens söta smak beror på drufsocker, bildadt ur kornets stärkelse, och bränvinsfabrikanten kan ej förvandla sädens eller potatisens stärkelse till sprit utan att först öfverföra honom i drufsocker. Men då dessa begge industrier i detta arbete hafva sin särskilda plats sig förbehållen, der enskildheterna af den rol, drufsockret inom dem spelar, närmare framställas, kunna vi med fog här lemna dem å sido för att uteslutande sysselsätta oss med rörsockret.

Historik. Bruket att använda socker som njutningsmedel eller att dermed försötma födan är lika gammalt som historien och tvifvelsutan ännu mycket äldre än denna. Det är emellertid antagligt, att man till en början för sådant ändamål blott använde drufsockret, sådant det erbjöds i honungen eller i vindrufvornas, fikonens eller dadlarnas inkokade saft. Framställningen af orent rörsocker synes ha utgått från Indien, der sockerröret växer vildt och der också saften af många palmarter ännu i dag i ej obetydlig mängd förarbetas till det bruna, orena s. k. jaggarysockret.

De gamla grekerna och romarna tyckas ännu ej ha känt vårt socker, eller åtminstone spelade det hos dem en mycket underordnad rol. De använde i stället honung, ehuru likväl redan Teofrastos beskrifver ett sött salt, som erhölles ur en rörartad växt, hvilken många ha ansett vara sockerröret. Plinius kallar detta alster ur växtriket »indiskt salt», och Galenus omnämner det medicinska bruk, man deraf gjorde. Emellertid var detta rörsocker då för tiden en sällsynthet. Hos araberna deremot synes sockret tidigt ha fått en mera utbredd användning, och det är troligt, att det genom dem först blifvit infördt bland läkemedlen.

I mellersta Europa torde rörsockrets bruk ej kunna spåras förr än efter korstågen, då bekantskapen med detta njutningsmedel genom dessa blef allmännare spridd. Den mängd rörsocker, som från orienten öfverfördes till vesterlandet, förblef emellertid alltid ringa, och ännu vid slutet af 17:e seklet stod det så högt i pris, att endast de rikaste och förmögnaste kunde bestå sig det. Först sedan sockerodlingen börjat i stor skala drifvas i Amerika, kunde det i rikligare mängd införas till Europa samt med det billigare pris, som häraf blef en följd, rörsockret blifva tillgängligt äfven för den mindre bemedlade. Efter denna tid växte sockerförbrukningen i förvånande grad. Som bevis härpå vilja vi blott anföra, att England i början af förra århundradet införde 26 millioner skålpund socker, då deremot nu dess införsel stiger till öfver 900 millioner skålpund, samt att år 1736 sockerinförseln till Europa utgjorde 3 millioner centner, medan sockerförbrukningen i de europeiska länderna nu mera uppgår till öfver 80 millioner centner.

Också kan sockret nu ej längre betraktas blott och bart som ett njutningsmedel, en öfverflödsartikel, utan har blifvit en verklig nödvändighetsvara, något som kanske klarast framgår ur de statistiska uppgifterna öfver den årliga sockerförbrukningen i olika länder och hos olika folk. Äfven der, hvarest sockerförbrukningen är minst, såsom i Turkiet, Ryssland, Grekland, Spanien, Portugal och Österrike, i hvilka länder hvarje person beräknas årligen förbruka ungefär 2 skålpund socker, visar sig redan behofvet af denna vara börja bli allmänt, och ännu tydligare framträder sockrets egenskap af nödvändighetsartikel inom sådana länder, der dess billigare pris möjliggjort en allmännare och större förbrukning, t. ex. i England, der man räknar 36 skålpund socker på hvarje person, för att ej nämna Venezuela, der sockerförbrukningen skattas till 210 skålpund på hvarje individ. Att England bland de europeiska länderna intager främsta rummet i afseende på sockerförbrukningens storlek, skulle möjligen kunna förklaras redan deraf, att den rikliga tillförseln ställer sockerprisen derstädes jemförelsevis lågt; men det egendomliga förhållandet, att de länder, som intaga rummet näst efter England i förbrukning af socker, visa sig vara de skandinaviska (Sverige med en förbrukning af ungefär 15 och Danmark af 12 skålpund på hvarje person), tyckes häntyda på, att de klimatiska förhållandena jemväl utöfva ett icke oväsentligt inflytande på förbrukningen, om ej omedelbart, åtminstone medelbart, i det behofvet af stimulerande drycker, te, kaffe, spirituosa, som i dessa länder

gör sig gällande, betingar en tillökning i sockerförbrukningen. Anmärkningsvärdt är för öfrigt, att i de länder, der hvitbetssockerindustrin nått sin högsta utveckling, d. v. s. i Tyskland, Frankrike och Nederländerna, sockerförbrukningen ingalunda visar sig särdeles stor, så att i Tyskland endast räknas 13, i Frankrike 12 och i Nederländerna 10 skålpund på hvar person.



Fig. 21. Sockerröret.

Sockerröret. Sockerröret tillhör uteslutande de varma klimaten, trakterna mellan vändkretsarna så väl i den gamla som i den nya verlden; i följd af den höga värmegrad, som fordras för dess utveckling, trifves det också bäst i lågländerna, ehuru det ingalunda är en sumpväxt. Likväl kan odling af sockerröret äfven med fördel drifvas i högländer, så t. ex. på Mejicos högslätter. Sockerröret är, så vidt utrönas kunnat, ett barn af den gamla verlden, och dess hemland är sannolikt att söka i östra Asien. Huru vida det redan fans i Amerika före dess upptäckande af Columbus eller, såsom på senare tider många forskare och bland dem Alexander von Humboldt påstått, först efter denna tid blifvit dit öfverflyttadt, torde tills vidare få anses oafgjordt. Från Asien öfverflyttades sockerröret först till Kypern och Kreta (Kandia) — det i stora tydliga kristaller anskjutna sockret (bröstsockret) kallas än i dag kandisocker — och i början af 12:e århundradet förde araberna det till Egypten, Malta och Sicilien. En erinran om den först på Malta af en venezian införda reningsprocessen för sockret skola vi ännu ega i namnet m e l i s (s a c c h a r u m m e l i t e n s e), hvarmed raffineradt socker af ett visst slag sedan dess betecknats. Genom araberna blef sockerröret äfven bekant i Spanien och Portugal, hvarifrån det öfverfördes till Madeira och Canarieöarna, hvilka före Amerikas upptäckt förságo Europa med största delen af dess sockerbehof. Efter upptäckten af nämda verldsdel blef det dock hufvudsakligast derifrån, som den växande förbrukningen af rörsocker tillgodosågs. I den mån nämligen, som europeerna satte sig i besittning af allt större om-

råden i Syd- och Centralamerika, spred sig sockerrörets odling allt mera, så att hon ej blott drefs på de vestindiska öarna, i Mejico och Brasilien, utan äfven utbredde sig till Peru och Chile, liksom till de franska, tyska och holländska kolonierna.

Sockerröret (saccharum officinarum) tillhör gräsens familj (gramineae). Det hinner i de fruktbaraste trakterna ända till 24 fots höjd, och stängeln, som nedtill kan hålla 2 tum i tjocklek, väger stundom öfver 20 skålpund. Bladen, som till formen likna säfbladen, äro ofta 4 fot långa och utspringa från rörets ledknutar, som de helt och hållet omgifva. I samma mån röret växer, affalla de nedersta bladen.

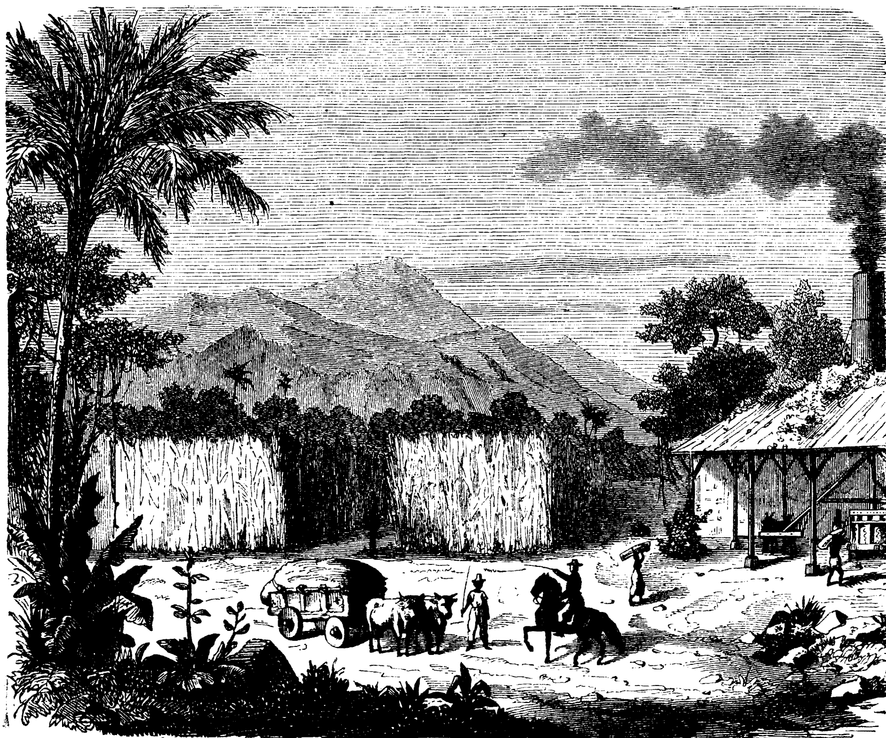


Fig. 22. Sockerrörsskörden.

Liksom öfriga kulturväxter, har äfven sockerröret en mängd afarter; de vigtigaste af dessa äro det kreolska sockerröret, mörkgrönt till färgen, det bataviska, af en mera rödaktig skiftning, och det tahitiska, som utmärker sig genom sin rikedom på saft och socker. Det egentligen användbara på sockerröret är sjelfva stängeln, och då erfarenheten visat, att dennas sockerrikedom aftager vid mognaden, eller rättare i och med fröets utveckling, skördas sockerröret, innan det hinner denna utvecklingsperiod, och dess fortplantning sker derför nästan uteslutande genom sticklingar. På de vestindi-

ska sockerplantagerna planteras dessa sticklingar vanligen före regntiden i en lätt, måttligt fuktig, qväfverik, men saltfattig mark och hinna allt efter arten och den rådande temperaturen efter 10—12 månader sin behöriga mognad. Skörden verkställes med ett slags korta, krokiga sablar, bladen och blomvipporna aftagas för att tjena till kreatursfoder, och det är de återstående tjocka, runda, rörformiga stänglarna med knutar på 1—1½ tums afstånd från hvarandra, som utgöra det egentliga råämnet för sockertillverkningen.

Sockerrörets stängel innesluter under en mycket kiselsyrerik, hård och träartad bark en gråaktig märg, som i sina celler innehåller sockersaften. Den yttre barken är öfverdragen med ett vaxartadt hölje af grönaktig eller brunröd färg, som skyddar växten för alla de förändringar, fuktighet skulle kunna utöfva derpå. Sedan sockerröret blifvit skördadt, förändras dess saft ytterst hastigt under inflytande af den höga temperatur, som i dessa trakter är rådande, och i följd deraf är det af största vigt att så mycket som möjligt påskynda rörets förarbetning till socker, hvarför man också söker ordna plantagerna så, att ej alla fälten på samma gång komma till mognad, utan skörd och förarbetning kunna gå hand i hand.



Fig. 23. Qvarn för sockerrörets krossning.

Sockerrörets halt af socker vexlar naturligtvis mycket. I medeltal kan han antagas vara 17—18 %; röret innehåller derjemte 72 % vatten, 9—10 % cellulosa, ½—1 % ägghvitartade ämnen samt ½ % salter och extraktivämnen. Denna rikedom på socker skulle otvifvelaktigt, om han kunde fullständigt tillgodogöras, för vår nordeuropeiska sockerodling utesluta all möjlighet till täflan; men svårigheterna att fullständigt utdraga saften jemte det skadliga inflytande, som den höga temperaturen oundvikligen i större eller mindre grad utöfvar på den samma, vålla, att af dessa 17—18 %, som sockerröret innehåller, ej mer än 6 eller 7 % fås som verklig behållning. Som medverkande orsak till den stora förlusten och den ringa behållningen må med skäl äfven räknas det ofullkomliga sätt, hvarpå sockerrörets förarbetning sker och som, jemfördt med den europeiska sockertillverkningens noggranna metoder, visar, att kolonialsockerindustrin ännu befinner sig på en ganska låg ståndpunkt.

Sockrets framställning i fast form innefattar i allmänhet följande förfaranden:

1) vinnandet af saften;
2) afskiljandet af främmande växtämnen och en del af salterna (skedning);
3) aflägsnandet af de inblandade eller under beredningen bildade färgämnena, äfvensom af det vid skedningen möjligen i öfverskott tillsatta skedningsämnet (filtrering);
4) aflägsnandet genom afdunstning af största delen af vattnet, samt
5) sockrets utkristallisering och skiljande från moderluten.

Vid sockerrörets förarbetande verkställes det första af dessa förfaranden medelst stänglarnas utpressning mellan valsar. I början använde man för detta ändamål tre lodrätt stående valsar af hårdt trä, af hvilka den mel-

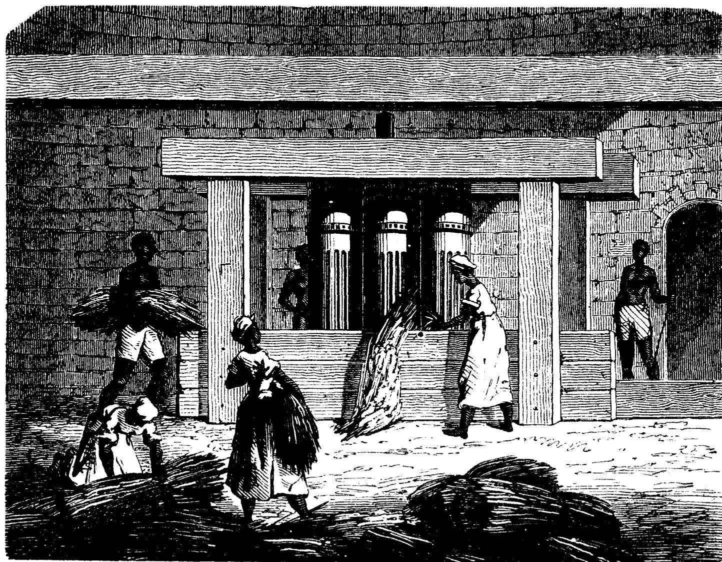


Fig. 24. Valsverk för sockersaftens utpressning.

lersta omedelbart påverkades af drifkraften och genom hjulverk satte de begge bredvid stående i rörelse. Den ena af sidovalsarna stod midtvalsen något närmare än den andra, och stänglarna fingo först gå genom den vidare öppningen åt den ena leden och sedermera tillbaka genom den trängre. På senare tider ha dessa stående trävalsar temligen allmänt utbytts mot liggande valsar af jern, hvilka dock äro förbundna med hvarandra på ett liknande sätt, och sockerröret går äfven här från ett valspar med större mellanrum till andra, som stå hvarandra närmare. Den utpressade saften bildar en grumlig, brunfärgad vätska af angenämt söt smak, som redan efter 20—30 minuter börjar jäsa. Orsaken till jäsningen är att söka i närvaron af qväfvehaltiga ämnen, s. k. proteinkroppar, hvilka finnas i den utpressade saften. Det

har redan i det föregående blifvit sagdt, att under inflytande af dessa ämnen sockret förvandlas i mjölksyra. Men jemte mjölksyrejäsningen uppträder också alkoholjäsning, förorsakad af svampsporer, som ur luften tillföras saften och under de gynsamma förhållanden, denna så väl i afseende på temperatur som närvaro af qväfvehaltiga ämnen erbjuder, med otrolig hastighet utveckla sig. Saften kommer derför omedelbart från pressarna till skedningspannorna, i hvilka hon försättes med en liten mängd kaustik kalk, vanligen i pulverformigt tillstånd, ehuru han under form af kalkmjölk skulle vara väsentligt verksammare. Genom kalken mättas de för handen varande organiska syrorna, och olösliga kalksalter afskiljas. Vid kokningen koagulera de ägghvitartade ämnena, innesluta dervid så väl den uppkomna fällningen, som de mekaniska oreningar, saften innehåller, och samla sig på vätskans yta som ett tjockt, mörkfärgadt skum, efter hvars aflägsnande saften visar sig temligen klar och svagt färgad.

Från skedningspannorna kommer saften vanligen omedelbart till afdunstningspannorna, emedan det förfarande, som vi här ofvan betecknat såsom det tredje i ordningen, filtreringen, vid kolonialsockertillverkningen endast undantagsvis förekommer. Afdunstningen sker i kokpannor, oftast öfver öppen eld; pannorna äro ordnade i s. k. batterier, d. v. s. system af flera pannor (vanligen fyra) af olika rymd, hvilka äro stälda trappformigt den ena öfver den andra, så att den största pannan står högst och den minsta lägst. Under denna sist nämda befinner sig eldstaden, hvarifrån lågan sprider sig till de högre belägna, hvilka alltså i mån af sitt afstånd från eldstaden mindre starkt upphettas. Den skedade saften kommer nu först i den högst belägna, svagast upphettade kokpannan, der hon afdunstas, tills hennes omfång så minskats, att hon beqvämligen kan rymmas i den näst följande, öses så öfver i denna och inkokas ytterligare, hvarvid, om så fordras, en svag kalktillsats eger rum, och koncentreras derefter slutligen fullständigt i den tredje och fjerde pannan.

Under inkokningen blir saften allt mörkare och antar slutligen en brunaktig färg. För att utröna, när hon hunnit sin tillbörliga fasthet, använder sockerkokaren det s. k. trådprofvet, bestående deruti, att han ur pannan uttager en liten mängd saft och efter nödig afsvalning rifver henne mellan tummen och pekfingret, då längden och beskaffenheten i öfrigt af den tråd, hvartill massan låter utdraga sig, angifva, huru vida hon nått behörig koncentrering. Är detta fallet, bringas hon i kylaren för att afsvalna. Härifrån fylles nu den sirapslika vätskan i formar af lergods eller jernbleck, i hvilka hon stelnar till en sammanhängande massa af små kristaller. Dessa formar äro koniska och ha i spetsen en öppning, hvilken vid fyllningen löst tilltäppes. Har kristalliseringen försiggått, öppnas hålet i formens spets, och den ännu flytande delen, sirapen, melassen, får afdrypa och samlas i understälda kärl, medan den korniga, kristalliserade delen, råsockret, stannar i formen. Sedan sirapen afrunnit, tömmas (störtas) formarna, det fasta sockret torkas och sönderkrossas samt kommer nu i handeln som råsocker. Detta råsocker innehåller emellertid alltid större eller mindre mängder sirap, hvilken meddelar

det en mer eller mindre starkt gul färg, och då råsockret har så mycket större värde, ju mindre sirap det innehåller, kan dess färg i viss mån tjena till bestämmande af dess godhet. Denna bestämningsgrund användes också i sockerhandeln, synnerligast i fråga om vestindiskt socker, i det man uppstält en viss färgskala, typer, hvarefter råsockrets värde bedömes.

Den skildring af metoden för tillverkningen af kolonialsockret, vi här i korthet lemnat, återger väl egentligen de förhållanden, som gjorde sig gällande, innan sockerindustrin i Europa hunnit sin närvarande utveckling, men äfven i vår tid har denna skildring till sina väsentligaste delar full giltighet. Visserligen har den vestindiska sockertillverkningen ej förblifvit alldeles oberörd af allt inflytande från den europeiska sockerindustrin, och förbättringar så väl i metod som apparater ha från den senare öfverförts till den förra; men många samverkande omständigheter ha dock vållat, att de framsteg, som den vestindiska sockertillverkningen under de senare årtiondena gjort, ej blifvit så stora, som man trott sig kunna vänta, då en möjlighet var henne gifven att tillgodogöra sig allt hvad vetenskap och teknik på senare tider skapat inom den europeiska sockerfabrikationen. Här är ej platsen att närmare söka utreda orsakerna till detta förhållande; vi vilja blott anmärka en enda omständighet såsom i väsentlig mån hindrande kolonialsockertillverkningens uppbringande till samma ståndpunkt, som den europeiska industrin i detta afseende intager. De klimatiska förhållanden, som sockerröret för sin utveckling fordrar, äro sådana, att europeer svårligen kunna arbeta under de samma. Det fordras negerns kroppsbeskaffenhet, för att kunna uthärda den hetta, som tillhör dessa klimat. Negeremancipationen har derför utöfvat ett ingalunda gynsamt inflytande på den vestindiska sockerodlingen, och ännu i dag har det ej lyckats att i dessa trakter ordna förhållandena så, att plantageegaren med säkerhet kan påräkna tillräckligt antal dugliga arbetare.

Att under de förhållanden, vi angifvit, någon vidare förädling af råsockret ej gerna kan i fråga komma å sjelfva alstringsorten, är lätt att inse, och det hör också till sällsyntheterna, att raffineradt socker der tillverkas.

Den sirap (melass), som så att säga bildar affallet vid rörsockrets tillverkning, utmärker sig genom sin angenämt söta och på samma gång svagt kryddartade smak och utgör derför i och för sig en förbrukningsartikel. Till Europa kommer han emellertid endast i ringa mängd, utan förbrukas till största delen å alstringsorten eller användes för beredning af rom.

Med afseende på sockerröret och dess användning kan slutligen förtjena nämnas, att det till en icke obetydlig mängd förbrukas såsom sådant, i det att hela skeppsladdningar deraf torgföras i Manila och Rio Janeiro och till och med i New-Orleans.

Hvitbetssockret. Hvitbetssockerindustrin i Europa är, liksom sodatillverkningen ur koksalt, ett barn af den kontinentalspärrning, hvarigenom Napoleon I sökte krossa Englands handel. Visserligen hade redan mera än ett halft århundrade förut den tyske kemisten Marggraf ådagalagt, att i saften af

en mängd i Tyskland inhemska växter, och synnerligast i hvitbetan, ett ämne funnes, som vore fullkomligt enahanda med det vestindiska sockret, liksom han utarbetat en metod för att ur dessa växter framställa socker samt till och med framlagt prof på detta fabrikat. Marggrafs upptäckt blef emellertid utan resultat, i det att dels misstro, dels bristande företagsamhet hindrade en närmare pröfning eller vidare utveckling af den metod, han föreslagit.

Först femtio år derefter upptogs hans ide å nyo af Achard, en af Marggrafs lärjungar, som 1796 på godset Kunern i Schlesien sökte bringa till stånd en fabriksmässig framställning af hvitbetssocker. Emellertid kröntes dessa försök blott med ringa framgång, oaktadt Achard lyckades hos konungen af Preussen väcka intresse för företaget och af honom erhöll medel att fortsätta sina försök. Äfven i Mähren och Böhmen gjordes försök i samma riktning, men med enahanda resultat; behållningen blef för ringa, arbetet i följd af ofullkomliga apparater och outvecklade metoder för kostsamt, för att äfven med alla de förmåner, som voro den inhemska industrin medgifna, kunna täfla med kolonialsockret, hvilket England ännu vid denna tid kunde införa, oafsedt att det betsocker, som då tillverkades, hvarken i utseende eller smak kunde mäta sig med det vestindiska.

Det var först sedan Napoleons maktspråk stängt kontinentens alla hamnar för Englands handel och derigenom fördyrat sockret så, att skålpundet betalades med 5—6 rdr, som man å nyo började arbeta på åstadkommande af en inhemsk sockerindustri. Nu var det Frankrike, som tog saken om hand och började vidare utveckla Marggrafs och Achards ideer, och försöken i denna riktning sporrades ännu ytterligare genom det pris af en million franc, som Napoleon utfäste åt den, som lyckades lösa problemet att ur inhemska växter frambringa socker, jemgodt med det indiska. Snart nog såg sig äfven Frankrike i stånd att med betsocker kunna fylla den inhemska förbrukningens behof, som dock i följd af varans dyrhet var ytterst inskränkt.

Men Napoleon störtades, kolonialsockret kunde åter köpas till måttliga pris och hvitbetssockerindustrin sjönk nästan till intet. Först i den mån statsbehofven tvungo nutidens samhällen att med en allt drygare tull belägga införseln af nödvändighetsvaror eller de varor, som stå på öfvergången till sådana, och bland dessa kanske företrädesvis sockret, se vi hvitbetssockerindustrin åter uppblomstra. Det är sålunda ingen skyddstull, som sockerindustrin har att tacka för sin närvarande blomstring, och det torde förtjena erinras, att tullen på socker sällan haft andra än rent finansiela ändamål.

Det blef nu Tyskland och Frankrike i förening, eller kanske rättare i täflan, som bidrogo till fabrikationens fullkomnande. Från dessa begge länder har hon sedermera spridt sig till hela mellersta Europa, så att från Ural till Atlantiska hafvet allt flera hvitbetssockerfabriker år från år uppstå, hvilka frambringa en allt väsentligare del af Europas sockerbehof. Det var egentligen först med 1830-talet, som sockerproduktionen i Tyskland och Frankrike började växa till en nämnvärd siffra. För att gifva ett begrepp om den utveckling, hon i dessa länder sedan den tiden tagit, må här blott anföras,

att då inom tyska tullföreningens stater 1841 frambragtes 190 000 centner socker, tre årtionden senare afkastningen stigit till ungefär 4 500 000, medan införseln af utländskt rörsocker sjunkit från 1 million till 900 000 centner. Lika så finna vi, att i Frankrike den inhemska sockertillverkningen under samma tidrymd höjt sig från en half till 6 millioner centner. Hvitbetssockerproduktionen i sin helhet utgör för närvarande nära 18 millioner centner, hvaraf på tyska tullföreningens stater komma ungefär $4^1/_2$ millioner, på Frankrike $6^1/_2$, på Ryssland $2^1/_2$, på Österrike 3 millioner, på Belgien 1 million, på Polen och Sverige 300 000, på Holland 80 000. Hela mängden af det socker, som kommer i handeln, kan för närvarande uppskattas till nära 80 millioner centner, och af dessa utgör

kolonialsocker	59 000 000	centner,
hvitbetssocker	18 000 000	»
palmsocker	2 300 000	»
lönnsocker	800 000	»

Man har ända in i senaste tider mot hvitbetssockertillverkningen anfört, att en stor del af den bästa åkerjorden användes till odling af betor, hvarigenom intrång och minskning i sädesodlingen måste uppstå. Detta inkast har åtminstone skenbart mycket för sig, ty bröd är nödvändigare än socker, men det berättigade deri är också endast skenbart.

De statistiska öfversigterna gifva vid handen, att för frambringande af 16 millioner centner socker en areal af omkring 600 000 tunnland jord tages i anspråk, hvilken jord sålunda går förlorad för sädesodlingen. Denna yta är visserligen i och för sig icke ringa, men tager man i betraktande, att den del deraf, som faller på Tyskland, det land, der hvitbetsodlingen i förhållande till arealen vunnit den största utsträckning, knappast utgör en half procent af den odlade jorden, finner man lätt, att den jordrymd, som för betodling tages i anspråk, endast blir en försvinnande liten bråkdel af den mark, som användes för sädesodling. Men äfven om man bortser från arealens jemförelsevis ringa betydenhet och håller fast dervid, att en viss jordrymd genom hvitbetsodlingen undandrages sädesproduktionen, är dock ej dermed gifvet, att odlingen af spanmål derigenom minskas. Förhållandet tyckes snarare vara alldeles motsatt; det har nämligen visat sig, att på många ställen, hvarifrån man eger noggranna statistiska uppgifter öfver afkastningen i spanmål före och efter hvitbetsodlingens införande, spanmålsproduktionen, långt ifrån att ha minskats, tvärtom efter denna tidpunkt tilltagit. Ett af de mest slående bevisen i detta hänseende erbjuder provinsen Sachsen, der på många gods under en lång följd af år ända till en femtedel af hela jordrymden användts till betodling, men der det icke desto mindre visat sig, att efter tio års förlopp de fyra femtedelarna af jorden frambragt mera spanmål än förut hela arealen. Likaledes är det ett väl kändt förhållande, att Belgien, oaktadt den vidsträckta betodling, som der drifves, frambringar långt mera hvete nu än på den tid, då ingen betodling fans.

Frågar man efter orsakerna till ett sådant förhållande, äro väl dessa närmast att söka i den uppluckring och högt uppdrifna mekaniska bearbetning af jorden, som betodlingen gör nödvändig, hvartill vidare kommer, att alla de salter, som betan upptager ur jorden, kunna, medelbart eller omedelbart, nära nog fullständigt återgifvas henne.

Den uppfattningen, att hvitbetsodlingen skulle inkräkta på sädeskulturen, har emellertid skaffat den europeiska sockertillverkningen många motståndare. Såsom den förnämste bland dessa kan med skäl räknas den berömde tyske kemisten Liebig, som ännu 1850 uppträdde som hennes afgjorde vedersakare och lade sitt stora vetenskapliga anseende i vågskålen, för att motverka hennes utbredning och tillväxt. Sin förkastelsedom öfver betsockerindustrin grundade han förnämligast på hvitbetans ringa sockerhalt i förhållande till sockerrörets och sökte visa, att så snart tillverkningen af kolonialsocker höjde sig till större teknisk fulländning, skulle en täflan med det egentliga rörsockret blifva en omöjlighet, hvarjemte han framhöll, att, då för frambringande af samma mängd socker, hvitbetan behöfde 4 till 6 gånger större jordrymd än sockerröret, det vore ett slöseri med Europas jord att använda henne för detta ändamål. Han liknade derför betsockerindustrin vid en drifhusplanta, som endast med betydliga uppoffringar kunde hållas vid lif och derför ej egde någon framtid. Tio år derefter hade han emellertid ändrat sin åsigt derhän, att han i sina Kemiska bref rörande denna fråga uttalade sig på följande sätt: »Så (som ofvan är nämdt) stälde sig då från vetenskaplig och praktisk synpunkt frågan om sockerfabrikationens bestånd och framgång i Europa; hon har dock nu väsentligt förändrats. Slafvarnas frigifvande i de britiska kolonierna har sedan den tiden haft till följd, att ett regelmässigt bedrifvande af rörsockerodlingen med fria negrer knappast längre är möjligt. Utom vid sockerskörden, hvilken för negrerna är mera en fest än ett arbete, sakna plantageegarna den för dem oumbärliga arbetskraften; de kunna ej i rätt tid förfoga öfver det nödiga antalet händer för fältens odling, och rörsockerfabrikationen har för den skull, trots de i så hög grad gynsamma klimatiska och jordmånsförhållandena, i dessa trakter snarare minskats än ökats i förhållande till den växande förbrukningen. Många sockerplantager, förut blomstrande och rika, ligga öde och ha öfvergifvits af sina egare, då de ej kunnat säljas, ens till de lägsta pris. Man har på Cuba och i några britiska kolonier sökt hjelpa sig med att införa fria arbetare från Kina och Indien, och den europeiska sockerfabrikationens framtid kommer att bero på utgången af dessa försök. Skulle det visa sig, att sockerodlingen i de tropiska länderna och slafveriet ej kunna bestå utan hvarandra, har uppkomsten af hvitbetssockerodlingen i Europa varit en välsignelse för menskligheten.»

Hvitbetan (beta vulgaris) hör till chenopodiaceernas familj och är en tvåårig växt, som har sitt egentliga hem vid Medelhafvets kuster och genom den lätthet, hvarmed den ur jorden upptager alkalisalter, förråder sin egenskap af strandväxt. I sitt vilda tillstånd innehåller betan blott en ringa mängd socker;

genom ett mycket noggrant urval af fröplantorna och mycket sorgfällig kultur har man dock kommit derhän, att en mängd afarter frambragts, som utmärka sig genom ökad sockerhalt och mindre mängd af främmande beståndsdelar. Af den egentliga sockerbetan har man följande mera utmärkta afarter: den schlesiska betan, quedlinburgbetan, den franska eller belgiska betan, den sibiriska betan och imperialbetan, af hvilka den sist nämda skall vara den sockerrikaste.



Fig. 25. Sockerbetan.

Betans sockerhalt är i hög grad vexlande och beror icke blott på afarten, utan äfven på jordmån, skötsel och framför allt på väderleksförhållandena under hennes utvecklingstid. För att en beta skall med fördel kunna användas till sockerfabrikation, måste hon innehålla minst 9—10 procent socker. Denna halt visar i allmänhet den franska betan. I Tyskland måste sockerfabrikanten ställa högre fordringar på sockerrikedomen hos sitt råämne, enär den skatt, som der hvilar på tillverkaren, fordrar, att han skall utbringa minst $8\frac{1}{3}$ % socker ur de betor, han använder, hvilket ej skulle vara möjligt, om sockerhalten endast utgjorde 10 %. I medeltal håller också den tyska betan 13 % socker, hvaraf ungefär 9 % tillgodogöras, medan i de franska fabrikerna föga mer än 5 % utbringas såsom socker i fast form af de 10 %, som råämnet innehåller.

Betan innehåller ungefär 5 % fiberbeståndsdelar och 95 % saft; de förra bestå af cellulosa och ett egendomligt ämne, pektin, som sammankittar de särskilda cellerna med hvarandra. Bland saftbeståndsdelarna intager sockret främsta rummet; dess mängd är, såsom vi redan sagt, vexlande från några få procent ända till 18 eller 19. Såsom medelvärde för den egentliga sockerbetan torde 10 till 12 % kunna anses. Jemte sockret finnas i saften ägghvitartade ämnen, indifferenta organiska substanser samt salter, så att sockerbetans procentiska sammansättning kan uttryckas ungefärligen med följande tal:

cellulosa och pektin	4 till 5	procent,
socker	10 till 12	»
ägghvita och andra organiska ämnen	3	»
salter	1	»
vatten	82 till 79	»

Det behöfver knapt anmärkas, att dessa tal endast angifva det allmänna förhållandet mellan de ingående beståndsdelarna, enär, såsom redan är antydt, betornas sammansättning väsentligt vexlar efter sjelfva deras art, efter odlingssättet o. s. v. I förbigående må nämnas, att de mycket storväxta be-

torna oftast äro vattniga och fattigare på socker, då deremot de mindre visa sig vara bättre. En medelstorlek af $1^1/_2$—2 skålpund är den, som visar sig fördelaktigast så väl med afseende på sockerrikedomen, som afkastningen.

Hvitbetssockrets framställning. Det första af de förfaranden, som ingå i hvitbetssockertillverkningen, eller rättare förberedelsen till dessa utgöres af betornas tvättning och rensning. Tvättningen har till ändamål att aflägsna sand och smuts (hvilka skulle förderfva rif- eller skärmaskinerna) och sker i den s. k. tvättcylindern, som är sammansatt af läkter och till ungefär en tredjedel af sin höjd nedsänkt i ett tråg med vatten, hvilket förnyas genom oupphörligt tillflöde. Vid cylinderns långsamma omvridning rulla betorna om hvarandra, hvarvid sanden och den uppmjukade smutsen spolas bort af vattnet. Då cylindern antingen lutar eller koniskt vidgar sig åt ena ändan, föras betorna genom sin egen tyngd i denna riktning och utfalla slutligen ur cylindern, hvarefter de rensas sålunda, att alla birötter, alla träartade, gröna eller skadade ställen äfvensom betans sockerfattiga, men saltrika rothals bortskäras. Noggranheten vid betornas rensning är för öfrigt mycket olika i de olika länderna; i Frankrike t. ex. nöjer man sig med att endast tvätta betorna eller på sin höjd bortskära större skadade ställen; i Tyskland deremot rensas betorna med största omsorg, och bortskärandet af rothalsen förekommer egentligen endast vid tullföreningens sockerfabriker. Orsaken till denna skiljaktighet ligger i beskattningssättet, i det att i Tyskland skatten utgår efter vigten af de betor, som användas till fabrikationen, medan det i Frankrike är den utpressade saftens mängd och täthet jemte det färdiga sockrets vigt och beskaffenhet, som utgöra grunden för beskattningen. Det ligger derför i den tyske sockerfabrikantens intresse, att endast de sockerrikaste delarna af betan användas, d. v. s. betala skatt, och alla sådana partier, som ega ringare sockerhalt, aflägsnas.

På tvättningen och rensningen följer i allmänhet saftutdragningen. Metoderna för saftens vinnande äro mångahanda. Den äldsta bland dem alla och den, som väl ännu i dag användes i de flesta hvitbetssockerfabriker, är rif- och pressmetoden, hvarvid betorna genom rifmaskiner sönderdelas till en grötformig massa, ur hvilken saften sedan utpressas. Efter en annan metod åter (Schützenbachs nyare) utlakas den grötformiga sönderrifna massan med vatten. Enligt en tredje utpressas saften ur de sönderrifna betorna genom »centrifugering» (Frickenhaus' metod), och slutligen har på senaste tiden den s. k. diffusionsmetoden, enligt hvilken betorna sönderskäras i tunna smala spån, som systematiskt utlakas med vatten, börjat få en viss utbredning.

I sammanhang med dessa saftutdragningsmetoder, hvilka alla utgå från den råa betan, må ännu nämnas en annan, Schützenbachs äldre metod, som har den torkade betan till utgångspunkt. Enligt denna sönderskäras de tvättade och rensade betorna i tunna skifvor, hvilka torkas i lindrigt värme och först derefter utlakas med vatten. Hvad man egentligen med denna metod afsåg att vinna, var att förvandla betan från ett lätt föränderligt till ett

fullkomligt hållbart råämne, hvarigenom ett oafbrutet bedrifvande af sockerfabrikerna möjliggjordes, i stället för att dessa under vanliga förhållanden endast kunna arbeta fyra eller högst fem månader af året. Tillika borde genom användande af denna metod den fördelen vinnas, att en fabrik kunde hemta sitt råmaterial från vida längre afstånd, än i annan händelse vore möjligt, då hela den stora vattenmängd, betan innehåller, ej behöfde fraktas. Förfaringssättet erbjuder emellertid åtskilliga svårigheter, hvarför också endast en enda fabrik arbetar efter denna metod, men denna (Waghäusel i Baden) frambringar lika mycket socker, som fyra andra fabriker af medelstorlek.

Att ingå i någon närmare granskning af de olika utdragningsmetodernas inbördes företräden är här ej på sin plats; vi anmärka blott, att frågan om deras olika värde ej ens i teoretiskt hänseende, och följaktligen än mindre i praktiskt, kan anses afgjord, så att valet af den ena eller andra kan bli i väsentlig mån beroende på rent ortliga förhållanden, såsom samfärdsmedlen, tillgång på arbetskraft o. s. v.

Då en utförligare beskrifning af de ofvan nämda, skilda förfaringssätten för saftens vinnande skulle föranleda större vidlyftighet, än med omfånget af denna uppsats är förenligt, måste vi inskränka oss till att i någon mån närmare redogöra för den metod, som åtminstone ännu allmännast användes, nämligen rif- och pressmetoden. Rifmaskinens väsentligaste del utgöres af trumman, en liggande cylinder, som med sina axeländar hvilar på ett stativ och rör sig med en hastighet af 800—1 000 slag i minuten och hvars yttre yta bildas af skarpa sågblad. Genom särskilda inrättningar pressas betorna mot trumman och förvandlas sålunda till en grötformig massa, som samlar sig i en under rifmaskinen stående behållare. Denna gröt lägges nu i dukar eller säckar af hampa eller ull, som inpackas i en hydraulisk press så, att emellan två säckar lägges en bleckplåt af passande storlek. Den inre bygnaden af en dylik hydraulisk press har redan blifvit beskrifven i andra bandet (sid. 211), och vi kunna derför dit hänvisa de läsare, som närmare intressera sig för detta ämne. Det ligger emellertid i sakens natur, att pressarna för här i fråga varande ändamål måste ha en särskild form och anordning, om ock kraftverkningens princip vid alla hydrauliska pressar är en och den samma. Sålunda måste här saften uppsamlas, så att ingenting går förloradt; hon bör så litet som möjligt få tillfälle att sönderdela sig, jäsa, hvarför arbetet bör gå så fort som möjligt. Dessa och andra synpunkter blifva alltså de bestämmande för anordningen af maskinernas särskilda delar. Pressarna äro antingen fästa på ett fastående bord af jern eller på ett rörligt stativ.

Goda hydrauliska pressar lemna på sin höjd 85 % af betvigten i saft, äfven om den rifna betmassan packas tunt i dukarna eller säckarna och hela pressinrättningen är i godt stånd. För att fullständigare utdraga saften använder man upprepad pressning. Detta sker sålunda, att presskakorna å nyo få uppsupa vatten och derefter ännu en gång skarpt utpressas. Man har på detta sätt bragt det derhän, att 92 % saft kunnat vinnas af de 95 %, som vi sett att betan innehåller. Om denna dubbla pressning emellertid är att

anse som verkligt fördelaktig, kan vara tvist underkastadt, i det man med skäl kan draga i tvifvelsmål, huru vida den ökade sockermängden motsvarar den större kostnad, som ökad arbetskraft och slitning af apparater, pressdukar m. m. medföra, oafsedt att efterpressningen har till följd, att i saften inkommer en jemförelsevis stor mängd främmande ämnen, hvilka försvåra hennes renande. Den återstod, som stannar i pressdukarna eller säckarna (presskakorna), utgör ett förträffligt foderämne för nötkreatur, synnerligast sedan han fått undergå ett slags jäsning, hvarvid han erhåller en svagt syrlig smak.

Hvitbetssaften har, liksom saften från sockerröret, stor benägenhet att hastigt öfvergå i jäsning. Visserligen söker man förebygga detta genom att minst två gånger om dagen med kalkvatten tvätta rifmaskiner, pressar, säckar och pressbleck, för att aflägsna hvarje spår af fri syra, men det är i alla händelser nödigt, att saften så fort som möjligt vidare bearbetas, och hon ledes för den skull vanligen omedelbart från pressarna genom rör eller rännor till skedningspannorna.

Skedning. Sockersaftens skedning har, såsom redan vid sockerröret blifvit sagdt, till uppgift att befria henne från en mängd inblandade främmande ämnen. Förfarandet är väsentligt det samma, som vid rörsockrets framställning: sedan betsaften blifvit uppvärmd till en viss temperatur, försättes hon med kalkmjölk och upphettas derefter till kokning; de ägghvitartade ämnena koagulera, inhölja mekaniska föroreningar samt de olösliga kalksalter, som uppstått, och samla sig på vätskans yta som ett tjockt, svartgrått skumtäcke. En skiljaktighet förefinnes likväl, och den ganska väsentlig, mellan skedningen af betsaften och af rörsaften, bestående i den olika mängd kalk, som i det ena eller andra fallet användes. Vi ha sett, att vid rörsaftens bearbetning till socker någon filtrering eller i allmänhet något afskiljande af de ämnen, som vid skedningsprocessen blifvit använda, ej i fråga kommer. Under sådana förhållanden måste det vara af vigt, att möjligast minsta mängd kalk tillsättes vid skedningen, nämligen endast så mycket, att den fria syran blir mättad. Vid betsaftens skedning deremot tillsättes en vida större mängd kalk (alltid under form af kalkmjölk), så att ej blott den fria syran mättas, utan äfven en förening mellan kalk och socker delvis kommer till stånd. När skedningen alltså är verkstäld, håller saften en stor mängd kalk upplöst, och denna måste i första hand aflägsnas. Detta sker genom inledning af kolsyra, hvilken förenar sig med kalken till ett olösligt salt, medan sockret frigöres; detta arbete, *saturationen*, verkställes antingen omedelbart i sjelfva skedningspannorna, eller i särskilda s. k. saturationspannor.

Filtrering. Redan då betsaften lemnar pressarna har hon en starkt brun färg, och denna ökas ytterligare under saftens kokning med kalken i skedningspannorna. Visserligen afskiljes någon del af dessa färgämnen med den kolsyrade kalken under saturationen, men saften är dock, äfven då hon lemnar saturationspannorna, starkt brunfärgad. Dessa färgämnen skulle nu dels gifva sockret en obehaglig färg, dels inverka hindrande på kristalleringen, och

det blir derför nödvändigt att söka aflägsna dem. Detta sker medelst filtrering genom benkol. Ifrån saturationspannorna går saften derför till kolfiltrerna, passerar dessa, tills affärgning skett, och kommer derefter ut i kokpannorna, för att afdunstas. Under afdunstningens fortgång uppträda emellertid å nyo färgande ämnen, hvarför det är nödigt att upprepa filtreringen. Man har för den skull funnit det ändamålsenligt att ej verkställa afdunstningen på en gång, utan låta henne sönderfalla i två skeden, mellan hvilka en filtrering af den redan tjockflytande saften försiggår.

Benkolet spelar inom sockerfabrikationen en ytterst vigtig rol, och man kan med skäl säga, att först med dess införande hvitbetssockerindustrin blifvit i stånd att med afseende på varans beskaffenhet verkligen täfla med tillverkningen af kolonialsocker. Kolets förmåga att uppsuga färgämnen var väl bekant redan vid slutet af förra århundradet, och Figuier hade redan 1811 fäst uppmärksamheten på benkolets företräde i detta hänseende framför träkolet, men dess användning inom sockerindustrin förblef mycket inskränkt, hufvudsakligen derför, att man i början använde det finpulveriseradt, hvilket medförde en mängd olägenheter. Först sedan Dumont visat, att det afsedda ändamålet kunde ernås äfven med benkol i groft pulver, vann metoden insteg öfver allt och blef af verklig betydelse för sockertillverkningen.

Benkolet är en i hög grad poröS kropp, så att hvarje litet kolstycke innehåller en stor mängd små håligheter, hvilkas väggar, om man tänker sig dem som en sammanhängande yta, skulle intaga ett betydligt rum. Det är detta porösa tillstånd, som man i väsentlig grad tillskrifver benkolets verksamhet, i det man anser, att hvarje cell i viss mån är ett hårrör, hvilket suger sig fullt af vätska och genom ytattraktionen ur denna afskiljer och fasthåller vissa beståndsdelar. De ämnen, benkolet upptager ur sockersaften, äro färgämnen, qväfvehaltiga substanser, kalk och kalksalter samt en liten mängd alkalisalter. Ju fullständigare dessa afskiljas ur saften, desto bättre blir sockret, och man kan på goda grunder uppställa den satsen, att jemte en riklig saftmängd och en omsorgsfull skedning ett godt och verksamt benkol är det väsentligaste vilkoret för uppnående af fördelaktiga resultat inom en sockerfabrik. Benkolet är emellertid en ganska dyr vara, så att det en gång anskaffade förrådet måste begagnas och vidmakthållas så länge som möjligt. Det ligger i sakens natur, att, sedan kolet ur saften upptagit en viss mängd främmande ämnen, dess uppsugande förmåga blir uttömd och någon renande verkan på saften ej vidare af det samma utöfvas. Det måste då underkastas en behandling, hvarigenom det återfår sin uppsugande egenskap, och denna behandling kallar man benkolets återupplifvande.

De filtrer, som användas vid sockerfabrikationen, utgöras af 8 till 20 fot höga och ungefär $3^1/_3$ fot vida upprättstående cylindrar af tjockt jernbleck, försedda med lock och botten af gjutjern. Dessa fyllas med groft pulveriseradt benkol och vanligen sålunda, att filtret till hälften fylles med vatten, hvarefter kolet småningom inhälles. Härigenom vinnes, att kolet lagrar sig likformigt i filtret, så att inga falska vägar uppstå, hvarigenom saften kan

passera utan att påverkas af kolet. Är ett filtrum fullständigt fyldt, uttappas vattnet, och detta för då med sig det fina koldammet, hvars aflägsnande är af vigt, enär det eljest skulle medfölja saften och gifva sockret en gråaktig färg. Sedan vattnet är aftappadt och locket blifvit lufttätt slutet, få vattenångor från ångpannan inströmma i filtret, för att fullständigt rena kolen och på samma gång uppvärma dem. I de nyare sockerfabrikerna har man nu mera ofta för saft af olika koncentrationsgrad särskilda filtrer, ordnade i skilda s. k. batterier; i de äldre åter filtreras vanligen både tjock- och tunnsaft genom samma filtrer. I sådant fall använder man alltid de nyfylda filtrerna för tjocksaftens renande, och först sedan en viss mängd af denna passerat, låter man den lättare filtrerade tunnsaften genomgå dem. Är kolens uppsugningskraft uttömd, så att saften, som passerar ett filtrum, ej längre affärgas, urlakas det med varmt vatten och kolen uttagas. Dessa äro nu slemmiga och smörjiga och innehålla, synnerligast om saturationen varit ofullständig, en betydlig mängd kalk. För att aflägsna denna, öfvergjutas kolen i träkar med vatten, som blifvit surgjordt med saltsyra, och lemnas en tid i beröring dermed. Jemte det att kalken och kalksalterna härvid upplösas, inträder också ett slags jäsning, hvilken förstör eller förändrar de qväfvehaltiga organiska ämnen, som kolen upptagit, så att de kunna ur dem genom tvättning aflägsnas. Sedan jäsningen slutat, tvättas kolen, hvarpå de torkas och slutligen glödgas i särskildt för ändamålet inrättade ugnar och äro nu åter användbara. Denna reningsprocess medför emellertid alltid en förlust af kol, som i medeltal för hvarje »kampanj» eller årlig tillverkningsperiod beräknas till 10 %.

Afdunstning. Den filtrerade saftens afdunstning sker i pannor, som nu för tiden mestadels upphettas med ånga, och verkställes, såsom redan är nämdt, i flera omgångar. Redan innan saften första gången kommer på filtret, har hon genom afdunstning fått en viss täthet (12° Baumé); denna tunnsaft kommer å nyo i pannorna och upphettningen fortsättes, tills det skede inträder, hvari saften som tjocksaft för andra gången filtreras. Den två gånger filtrerade sirapen är i möjligaste mån renad från främmande beståndsdelar och förberedes endast genom ytterligare inkokning (garkokning) till kristallisering. I fig. 26 är afbildad en af de apparater, som användas till saftens afdunstning. Kärlet *A* fylles med saft, som, då hon blifvit tillräckligt koncentrerad, aftappas genom kranen *B*. Öppningen *d* tjenar så väl till påfyllning af saft, som till iakttagande af vätskans yta, hvars höjd angifves af flottörerna *b* och *c*. Vattenångorna bortgå genom röret *C*. Innan benkol användes till saftens rening, var det ej möjligt att inkoka denna till så stark koncentration, att hon hastigt kristalliserade, emedan den stora mängd främmande ämnen, som i sådant fall deri ingick, vållade, att, innan sirapen uppnådde den nödiga koncentrationsgraden, han antingen vidbrändes eller på annat sätt förderfvades. Man var derför nödsakad att låta saften långsamt kristallisera. Nu deremot kan den filtrerade tjocksaften inkokas antingen öfver öppen eld, eller med ånga, eller slutligen i s. k. vacuumpannor till en sådan täthet, att hon vid afsvalning omedelbart kristalliserar. Användandet af vacuumpannorna erbjuder härvid

den största säkerheten för ernående af tillfredsställande resultat, enär genom afdunstningen i luftförtunnadt rum hvarje sönderdelning af saften förebygges. Som bekant, kokar en vätska i luftförtunnadt rum vid lägre temperatur, än under vanligt atmosfertryck, så att t. ex. på Perus högslätter man ej på vanligt sätt kan koka ägg hårda eller potatis mjuk, emedan luften är så förtunnad, att vattnet under det minskade trycket börjar koka redan vid en temperatur, hvarvid nämda födoämnen ej undergå de förändringar, som afses. Om sålunda den öfver en vätskas yta befintliga luften aflägsnas och jemväl ångorna, som från vätskans yta afdunsta, utpumpas, allt efter som de bildas, måste trycket på vätskan betydligt minskas och denna kunna förflygtigas, utan att så hög värmegrad behöfver användas, som eljest vore nödig. På denna princip äro vacuumpannorna bygda. De äro fullständigt lufttätt slutna kärl, ur hvilka så väl luften som de vid kokningen uppkommande vattenångorna aflägsnas medelst en luftpump. Vid den låga temperatur, hvarvid saftens inkokning sålunda försiggår, inträder ingen brunfärgning af sirapen, och man er-

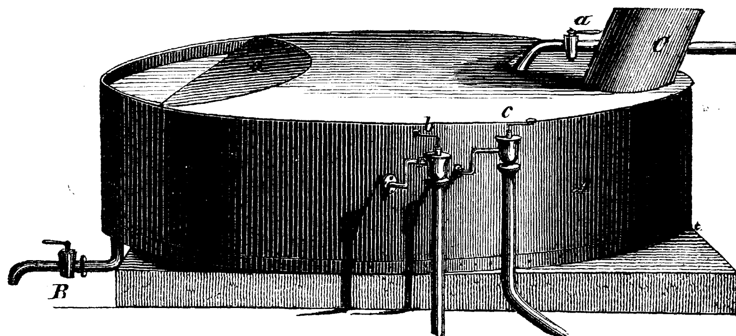


Fig. 26. Panna till saftens koncentrering.

håller på sådant sätt ej blott en mera ofärgad saft, utan också en större mängd kristalliseradt socker. Att saftens upphettning i vacuumpannorna icke sker genom öppen eld, utan genom ånga, torde knappast behöfva särskildt nämnas. I luftpumpens ställe eller jemte denna användes ofta för åvägabringande af luftförtunning i vacuumpannorna förtätning af de vattenångor, som der bilda sig. Dessa ledas för detta ändamål genom ett vidt rör från pannan in i ett mindre, slutet kärl, hvilket ständigt omspolas af kallt vatten. Den förtätning af vattenångorna, som här eger rum, har till följd, att ett mer eller mindre lufttomt rum uppstår, hvilket åter föranleder ett tillströmmande af vattenångor från vacuumpannan o. s. v. Vacuumapparaterna infördes i sockertillverkningen af Howard 1812, och deras användning betecknar ett af de betydligaste framstegen i hvitbetssockerindustrin. De äldsta vacuumpannorna ha sedermera undergått väsentliga förändringar, som förnämligast gått ut på att jemte åstadkommande af ett fullständigare vacuum söka tillgodogöra de värmemängder, som innehållas i de från pannorna bortgående ångorna. Bland de talrika apparater, som för detta ändamål blifvit konstru-

erade och föreslagna, nämna vi här endas Rillieux', som består af flera, vanligen tre vacuumpannor, så förbundna med hvarandra, att ångorna från den första, hvilken upphettas omedelbart från ångpannan, användas till uppvärmning af den andra och tredje pannan, hvarigenom en besparing af 30—40 % i den nödiga värmemängden ernås. En förbättring af denna apparat är den af Tischbein uppfunna, i hvilken pannorna stå öfver hvarandra och ångrören inom dessa ligga i horisontala vindlingar, som föra ångorna från den ena pannan till den andra. En annan form åter, der rörsystemet står lodrätt och sjelfva rören äro fylda med saft, medan de uppvärmande ångorna strömma omkring dessa, är enklare och tillåter en lättare rengöring af rören.

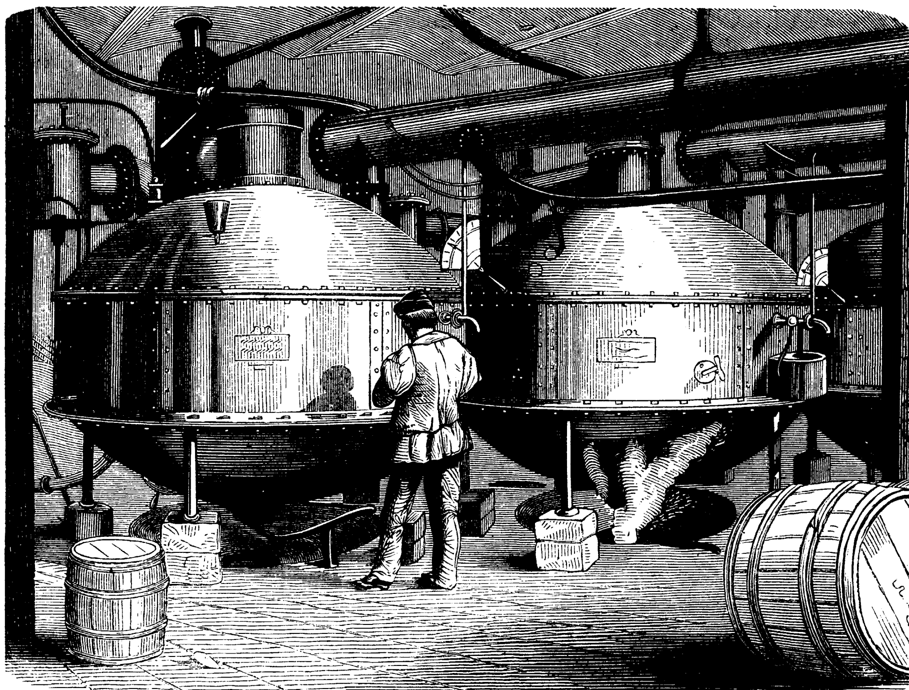


Fig. 27. Vacuumpannor af äldre konstruktion.

Denna sistnämda förbättring är införd af fabrikanten Robert i Selowitz i Mähren. Dess inrättning synes af fig. 28. *A* visar den första pannan från sidan, *B* och *C* äro genomskärningar af den andra och tredje pannan. Flera hundra rör stå lodrätt jemte hvarandra i hvarje panna och äro med sina ändar fästa i de motsvarande öppningarna i de begge bottnarna *a* och *b*, hvilka innesluta det rum, hvarigenom den upphettande ångan stryker. Ångan från fabrikens ångpanna inträder vid *c* och omgifver värmerören; det förtätade vattnet afrinner vid *d*. Under bottnen *a* och öfver bottnen *b* äro saftrum, hvilka medelst rörsystemet stå i förbindelse med hvarandra. Saften inträder genom trattröret *e* i det undre och derifrån genom rören i det öfre saft-

rummet. De i *A* ur den kokande saften bortgående ångorna stiga genom röret *f* till röret *g*, hvarifrån de komma till upphettningsrummet i pannan *B* o. s. v. Det här förtätade vattnet bortrinner vid *h*. Röret *g* är omslutet af en cylinder *i*, på det att de sockerpartiklar, som möjligen ryckas med från saftrummet, ej måtte komma ned i röret *g* och sålunda gå förlorade; dessa droppar samla sig nämligen i mellanrummet mellan *g* och *i* och ledas derifrån genom röret *k* till den följande pannans öfre saftrum. De ur den tredje pannan *C* bortgående ångorna tjena ej vidare till upphettning, utan användas på följande sätt. De ledas genom ett rör in i kondensatorn *l*, i hvilken genom det uppåtböjda röret *m* kallt vatten insprutas, hvarigenom ångan hastigt förtätas, så att ett tom-

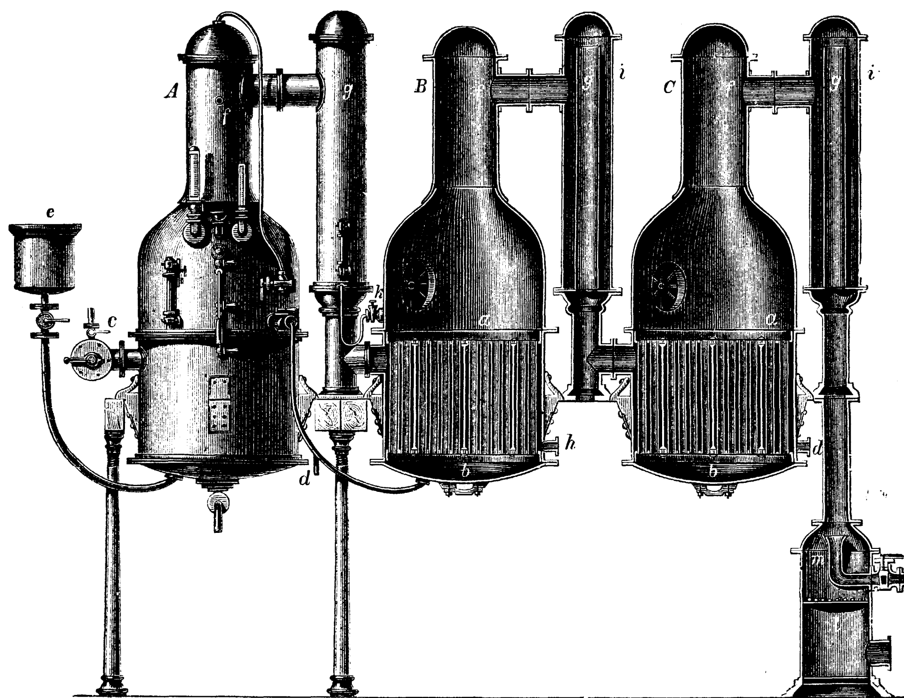


Fig. 28. Roberts vacuumapparat.

rum uppstår och kokningen i den tredje pannan kommer att försiggå vid betydligt lägre värmegrad (mindre än 60° C.). Förminskningen i lufttrycket fortplantar sig nu också till den andra och första pannan, visserligen i vida mindre grad, men den svagare luftförtunningen ersättes i dessa pannor af den högre värmegraden hos ångan, som upphettar dem. Det är af det föregående klart, att temperaturen är högst i den första pannan. De ångor, som utgå ur denna, äro endast 100° C. varma, och dessa skulle i pannan *B* ej kunna åstadkomma kokning, om ej den genom förtätningen i *l* framkallade minskningen i tryck der gjorde sig gällande och sänkte kokpunkten till 85° C. De från denna bortgående 85° varma ångorna förmå seder-

mera i pannan *C* redan vid 60⁰ C. åstadkomma den nödiga afdunstningen. Då vid operationens början rummen i pannorna äro fylda med luft och alltså en kokning i den andra och tredje pannan ej skulle vara möjlig, måste denna luft först aflägsnas med luftpumpens tillhjelp, hvarefter kondensatorns arbete sörjer för tomrummets bibehållande.

Garkokningen kan, så vidt hon sker i vacuum, i allmänhet drifvas på två olika sätt, nämligen så, att koncentreringen sker oafbrutet och möjligast hastigt (vid jemförelsevis hög temperatur), så att ett afskiljande af kristalliniskt socker ej kommer till stånd och följaktligen fyllmassan är klar och genomskinlig (blankkokning), eller så, att under sjelfva koncentreringen en kristallbildning eger rum och fyllmassan alltså visar sig opak med tydliga glänsande kristaller (kokning på korn, på kristaller). Så länge garkokningen skedde i öppna pannor och äfven senare, då man arbetade med ofullständigt vacuum, var endast blankkokning möjlig. Nu mera förekommer hon vanligen endast i de fall, då man ej kan använda den andra kokmetoden, då saften, som förarbetas, är af mindre god beskaffenhet, eller då det gäller råsocker af sämre sort. Kokningen på korn förutsätter, såsom nyss nämdes, en god och omsorgsfullt renad saft och fordrar, att luftförtunningen i vacuum kan stegras temligen högt, hvilket är liktydigt med att temperaturen kan hållas jemförelsevis lågt (62—65⁰ C.). Apparaten fylles härvid endast till ungefär hälften med tjocksaft, och sedan denna vid den låga temperaturen hunnit vederbörlig koncentrering, låter man tid efter annan små portioner kall tjocksaft insugas i apparaten, hvarvid småningom kristallisering inträder och innehållet slutligen öfvergår till en grötformig massa. Genom att sänka eller höja temperaturen, genom att låta tillsatserna af kall tjocksaft ske oftare eller med längre mellantider och i större eller mindre portioner, har sockerkokaren till en viss grad i sin makt att förändra kristallernas storlek och utseende, och han kan sålunda koka små eller stora, skarpa eller matta kristaller, ja, till och med olika korn i samma kok.

Har saften i vacuumpannan erhållit vederbörlig koncentrering, uttappas hon antingen omedelbart i kristalliseringskärlen eller vanligare i den s. k. kylaren. Det förra förfaringssättet användes nu mera sällan och hufvudsakligen vid behandling af efterprodukterna eller sämre råsocker. Går fyllmassan från vacuumpannan till kylaren, hvilket vid kokning på korn alltid är fallet, måste hon här uppvärmas, innan hon fylles i formarna. Namnet »kylare» är för den skull nu mera temligen oegentligt. Det härleder sig från en tid, då den behållare, hvari den färdiga fyllmassan uttömdes, gjorde fullt skäl för detta namn, i det att den i öppna pannor inkokade saften verkligen deruti fick afsvalna, innan hon fyldes i kristalliseringskärlen. Nu mera, då den i vacuumapparaten färdigkokade fyllmassan knappast har halfva den värmegrad, som hon egde, då koncentrering försiggick öfver öppen eld, är det nödigt att uppvärma henne till en viss högre temperatur, enär erfarenheten visat, att denna är fördelaktig för den i formarna försiggående kristalliseringen. Under denna anvärmning i kylaren omröres sockermassan beständigt, för att blifva fullt likformig. Har

hon uppnått behörig värmegrad, öses massan ur kylaren och fylles i de redan ordnade formarna, allt efter omständigheterna melis-, lump- eller basterformar. Basterformarna äro större och användas för de sämre, trögt kristalliserande sockerslagen, melisformarna deremot för de finare sorterna (toppsocker, saftmelis) och äro mindre. I allmänhet äro formarna gjorda af jernbleck — formar af lergods användas nu mera föga — och motsvara fullständigt formen af en sockertopp. Att i spetsen befinner sig en öppning, som vid fyllningen slutes, har redan i det föregående blifvit omnämdt. Formarnas fyllning sker vanligen i ett särskildt rum (fyllhuset), der kylaren har sin plats och der jemväl särskilda ställningar äro uppförda, i hvilka formarna vid fyllningen insättas. Sedan de fylda formarna stått någon tid, omröres deras innehåll med en lång platt trästaf, på det de måtte likformigt afkylas, och först när de fullständigt afsvalnat, komma de på sockerloftet, der de ställas antingen på lerkrukor eller vanligen på s. k. bord, ställningar af ungefär 1 fots höjd, som äro täckta med plankor, i hvilka radvis hål äro anbragta af sådan vidd, att formarna, stälda deruti, med sin spets nå 3—4 tum nedom plankornas undre yta. Under borden löpa rännor, motsvarande raderna af hål och afsedda att upptaga sirapen från formarna.

Sedan de sist nämda blifvit stälda på borden, »stickas» de, d. v. s. hålet i spetsen öppnas, och sirapen får afrinna genom öppningen ned i den underliggande rännan och uppsamlas i stora kärl. Inom 5 eller 8 dagar har sirapen hunnit afrinna från formarna. För att påskynda sirapens afskiljande har man på senare tiden allt mer börjat använda s. k. nutschapparater, genom hvilka sirapen suges ut ur formarna. Nutschapparaten består af ett system af långa jernrör, som ligga parallelt med hvarandra på sockerloftets golf med en lutning åt ena eller andra ändan och stå i förbindelse med en luftpump. I dessa rör befinna sig på vissa afstånd, motsvarande formarnas vidd, öppningar af sådan storlek, att formarnas spetsar nogo passa deruti. Sedan formarna stuckits, insättas de med sina spetsar i dessa öppningar och luften i rörsystemet utpumpas, hvarvid naturligtvis den yttre luften kommer att utöfva ett mer eller mindre kraftigt tryck på den i formarna befintliga sirapen och tvingar honom nedåt mot formens spets. Efter sirapens fullständiga aflägsnande tömmas (störtas) formarna, och den sammanhängande sockermassan sönderslås med träklubbor eller males på sockerqvarnen. Detta är nu råsocker, hvilket efter en tids lagring på det med ångrör uppvärmda sockerloftet packas i fat eller säckar och kommer i handeln.

Den från formarna afrunna sirapen inkokas åter, och derur vinnes en andra produkt (råsockret eller i allmänhet det vid första kristalliseringen erhållna sockret kallas första produkt), hvars kristallisering dock försiggår betydligt långsammare, än vid första produkten är fallet, emedan denna sockerlösning innehåller en i förhållande till sockerhalten stor mängd salter och andra främmande ämnen, hvilka fördröja och försvåra kristalliseringen. Af sirapen från andra produkten kokas en tredje o. s. v., tills en fullkomligt okristalliserbar vätska, melass återstår.

Råsockret har alltid en mer eller mindre gulaktig färg, beroende på inblandning af en större eller mindre mängd sirap. Skall melis eller hvitt farin framställas, är nödigt, att dessa färgande ämnen aflägsnas och att sockret får ett möjligast hvitt utseende. För sådant ändamål företages dermed, medan det ännu befinner sig i formarna, en operation, som kallas däckning och afser att medelst en genomsipprande vätska undantränga all den sirap, som befinner sig mellan sockerkristallerna. Ursprungligen skedde däckningen med fuktig lera, som man i ett $^2/_3$ tum tjockt lager utbredde på sockret i formen och som, när hon blifvit torr, flera gånger förnyades. Nu mera däckar man vanligen med sockervatten eller med däcksaft, hvilken sist nämda beredes af färdigt socker sålunda, att det löses i hett vatten, klaras genom kolpulver och blod eller ägghvita och ännu en gång filtreras genom kornadt benkol. Sockervattnet eller däcksaften intränger i sockret och drifver vid nedsjunkandet framför sig den ännu qvarvarande färgade sirapen, så att denna afrinner genom formens spets. En fullkomligt hvit färg på sockret erhålles dock svårligen vid detta förfaringssätt, enär äfven ett ringa spår af vidhängande sirap föranleder en dragning i gult. För att för ögat dölja denna gula anstrykning, tillsätter man ofta något ultramarin, som med den gula färgen frambringar en blekgrön färgton, hvilken gifver sockret ett vackert klart utseende.

Efter slutad däckning utstjelpes toppen ur formen och ställes, öfvertäckt med denna eller med en pappershuf, i ett varmt rum, på det att den i spetsen ännu möjligen qvarsittande sockervätskan måtte fördela sig i hela toppen. Derefter kommer han i torkrummet, der han utsättes för en stigande temperatur, tills all fuktighet blifvit aflägsnad, hvarpå, sedan spetsen och bottnen svarfvats bort, toppen får sitt pappershölje och säljes som melis. Till farin använder man antingen däckad första eller andra produkt, eller också ej fullt hvit melis. Detta fasta hvita socker krossas och males fint på farinqvarnar. Malen raffinad framställes på samma sätt. Raffineringen af det brungula råsockret har mycken likhet med framställningen af melis ur betsaft, endast med den skilnaden, att arbetet härvid naturligen begynner med råmaterialets upplösning i vatten, som upphettas genom inströmmande ånga, hvarpå lösningen filtreras, affärgas genom benkol, koncentreras genom kokning o. s. v.

För att befria det utkristalliserade sockret från moderluten (sirapen eller melassen), har man på senare tider allt mera börjat taga centrifugalkraften i anspråk och derigenom väsentligt vunnit i tid. Mestadels användes metoden endast vid bearbetning af efterprodukterna, men skulle lika väl kunna begagnas för vinnande af första produkten, när denna består af socker i pulverform. Principen för centrifugalmaskinerna har redan i andra bandet af detta arbete blifvit framställd och deras inrättning i bild åskådliggjord. Den skisserade teckning (fig. 29), som här bifogas, visar en förening af två sådana maskiner, en anordning, som ofta förekommer vid sockerfabrikerna. Inom hvardera maskinens mantel rör sig på en stående axel en ofvantill öppen cylinder, hvars yttre vägg bildas af silformigt genomborrad kopparplåt, utfodrad med stark, tät messingsväf, och åt hvilken kan meddelas en sådan hastighet (1200 slag

i minuten), att alla de flytande delarna i den kristalliserade sockermassan, som inhälles i maskinen, blifva utpressade. De begge på den horisontala axeln befintliga konerna tjena till att förändra rotationshastigheten genom dragremmarnas förskjutning åt ena eller andra hållet.

Äro betorna, som stå en fabrik till buds, vuxna i lämplig jordmån, så att de jemte hög sockerhalt endast innehålla jemförelsevis ringa mängd af salter samt för öfrigt äro friska och oskadade, kan man omedelbart ur saften koka melis (saftmelis), och denna fabrikation är i regeln den fördelaktigaste, enär hon utan alla omvägar ger det värdefullaste och rikligaste utbytet. Har man deremot till råämne ej fullt friska, länge lagrade betor eller sådana, som vuxit på mindre gynsam mark, lyckas det ej alltid att omedelbart ur saften framställa melis. Man måste då taga sin tillflykt till s. k. »einwurf», d. v. s. man måste försätta saften, som skall afdunstas, med redan färdigt socker, något som dock vanligen först sker, när saften hunnit en viss koncentrationsgrad. Till »einwurf» använder man mestadels orent socker, spetsar och annat affall, som ännu innehåller mycket sirap, ofullständigt däckad efterprodukt och mer eller mindre orent socker af alla slag. Genom denna tillsats blir i saften förhållandet mellan sockerhalt och mängden af främmande ämnen gynsammare för sockrets kristallisering, så att hon utan svårighet låter koka sig på korn och en ren vara kan vinnas.

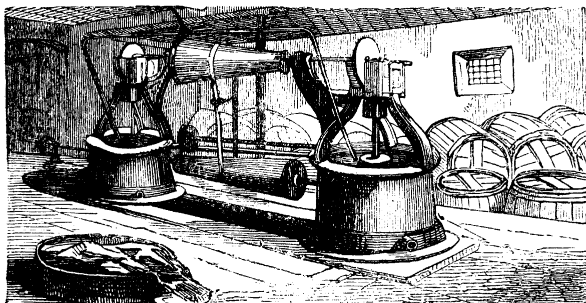


Fig. 29. Centrifugalmaskinen.

Den sirap, som återstår, sedan den sista efterprodukten blifvit frånskild, och ur hvilken intet socker vidare kan bringas att anskjuta, kallas **melass**. Han bildar en mycket tjockflytande vätska af djupt mörkbrun färg och särdeles oangenäm, saltartad smak. Han egnar sig således icke, såsom melassen från sockerröret, till omedelbar förbrukning, och endast i blandning med kolonial- eller stärkelsesirap användes han till någon ringa del af de fattigare klasserna. Hvitbetsmelassen innehåller emellertid ännu omkring 50 procent socker, och detta till största delen i form af rörsocker, hvilket endast genom salternas och andra främmande ämnens närvaro hindras att utkristallisera. Flera metoder ha blifvit föreslagna för att omedelbart utbringa detta socker ur melassen, men hafva hittills ej ledt till något praktiskt resultat. Lika så ha försöken att använda honom till utfodring af kreatur haft tvifvelaktig framgång, enär erfarenheten visat, att han lätt framkallar sjukdomar af hvarjehanda slag, hvarför nu mera nästan all melass, med undantag af den underordnade mängd, som användes till beredning af blanksvärta, förarbetas till sprit, i det

att genom svafvelsyra det i melassen ingående rörsockret öfverföres i invertsocker och detta på vanligt sätt bringas i alkoholjäsning.

Lönnsocker. I Nordamerika och särskildt i Louisiana började man redan i förra århundradet utbringa socker ur sockerlönnen (acer saccharinum). Tillgodogörandet af lönnsaften sker der sålunda, att mot slutet af januari eller

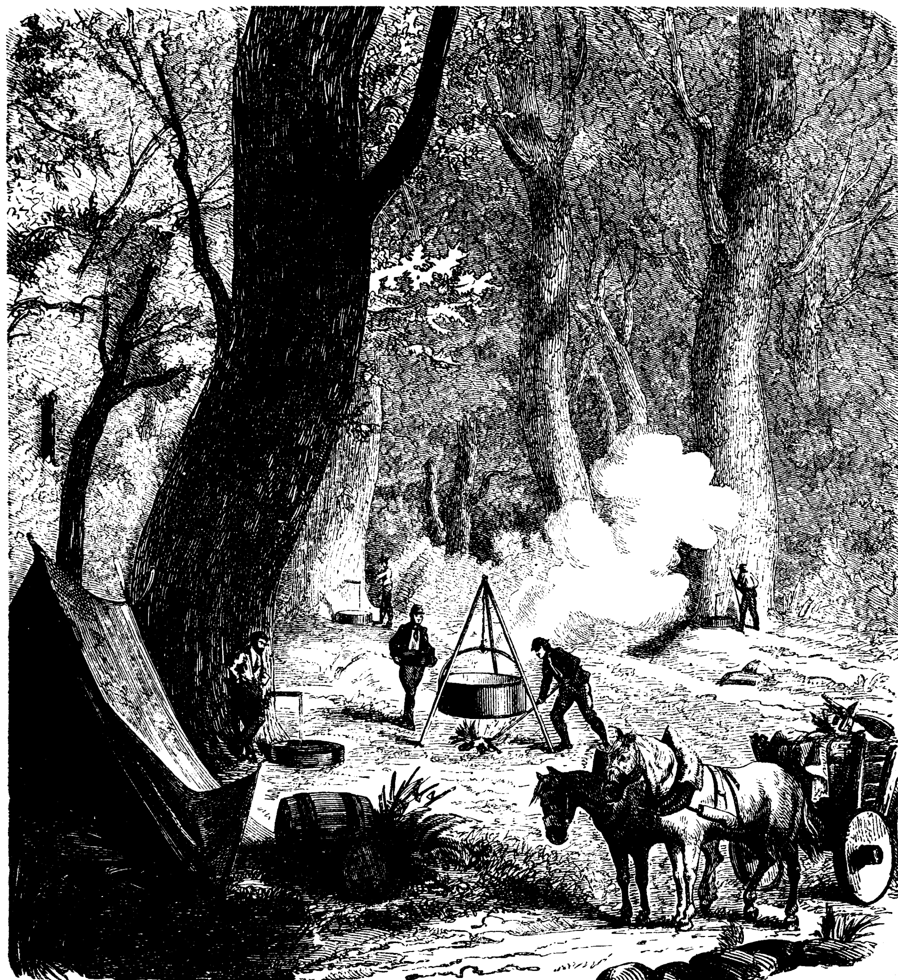


Fig. 30. Beredning af lönnsocker i Nordamerika.

i början af februari hål borras i träden på flera ställen på 10—15 tums höjd från marken. Hålen äro riktade snedt uppåt och ha vid pass 4 tums vidd och $1^1/_3$ tums djup, så att blott splinten är fullständigt genomborrad. I dessa hål instickas rör af flädert rä, som leda saften ut i underställda kärl. Saftens utflöde räcker för hvarje stam fem dagar, och saft kan vinnas ända till medlet af mars, då bladen börja utveckla sig. Hålet i stammen gror så småningom

igen, och behandlingen skall, enligt hvad flera försök gifva vid handen, ej skada träden. Den sålunda erhållna saften är klar och nästan ofärgad och eger allt efter omständigheterna olika täthet. På 40 skålpund saft räknar man ungefär 2 skålpund råsocker, och i Amerika lemnar ett träd ungefär 6—7 skålpund sådan vara. År 1840 utgjorde denna sockerframställning i Förenta staterna 41 millioner skålpund, men hann år 1850 endast till 28 500 000 skålpund och har sedan dess allt mera aftagit. Lönnsockret kan erhållas af sådan hvithet, att det knapt kan skiljas från rörsockret, men i Amerika föredrager man det bruna, omedelbart ur saften framstälda, emedan det har en bismak, hvarför man småningom fattat tycke.

Sorghumsocker. I Amerikas norra stater har man försökt odlingen af en annan sockerväxt, sorghum eller det kinesiska sockerröret (sorghum vulgare, holcus saccharatus). Framställningen af kristalliseradt socker ur sorghum möter emellertid väsentliga svårigheter. Deremot kan en ganska god sirap erhållas derutur, medan återstoden utgör ett utmärkt foderämne. Så länge sorghum ej är fullt mogen, innehåller nämligen stängelns söta saft endast okristalliserbart socker, och först sedan hans frön äro fullständigt utvecklade, kan man såsom kristalliseradt socker tillgodogöra nära två tredjedelar af de 9 procent, som saften innehåller, men då har också stängeln blifvit mycket trädartad och måste kokas, för att kunna tjena som foder.

Palmsockret slutligen har egentligen betydelse endast för Ostindien, Moluckerna, Filippinerna och Söderhafsöarna. Nästan alla palmer ha söt saft, och särskildt utmärkta i detta hänseende äro gummipalmen och den vilda dadelpalmen. Ensamt från den senare skola årligen vinnas inemot 153 millioner skålpund socker, hvaraf dock endast en högst liten mängd utföres till England, medan största delen förbrukas i sjelfva Indien. På Ceylon utgjorde år 1849 sockerutförseln nära 12 millioner skålpund, till största delen palmsocker. Det är mycket kornigt och står i afseende på godhet åtminstone i jembredd med det, som vinnes ur sockerröret. Hela mängden af det årligen frambragta palmsockret torde kunna skattas till 2 350 000 centner, en mängd som i och för sig visserligen ej kan kallas ringa, men dock redan i jemförelse med den sockermängd, som framställes ur hvitbetan, blir i hög grad underordnad och nedsjunker till en obetydlighet, när vi sammanställa henne med produktionen ur sockerröret. De tal, som uttrycka, i hvad mån de olika källorna för sockret fylla menniskoslägtets behof af denna vara, ställa sig nämligen så, att af hela mängden förbrukadt socker lemnar

sockerröret ungefär	74	procent.
hvitbetan »	22	»
palmarterna »	3	»
sockerlönnen, sorghum, majsen m. fl.	1	»



Infusionsdryckerna.

Kaffe, te och kakao.

Kaffet. — Historik. — De första kaffehusen. — Kaffebusken. — Hans odling i plantager. — Bönornas skördande och torkning samt sätten för deras befriande från hylsorna. — Sortering. — Kaffet som handelsvara. — Dess verkningar på organismen. — Kaffein. — Kaffedryckens beredning. — Bönornas rostning. — Ersättningsmedel. — Cikorian. — Teet. — Varma infusioner på blommor och blad. — Kinesiskt te. — Saga om dess uppkomst. — Tebuskens natur och odling. — Bladens skördande och behandling. — Grönt och brunt te. — Förfalskningsmedel. — Tesorter. — Teets kemiska beståndsdelar. — Dryckens beredning. — Fysiologiska verkningar. — Ersättningsmedel för te i andra länder. — Paraguayte eller mate, kokate och kaffete. — Kakao och choklad. — Dess odling. — Bönornas tillredning. — Teobromin. — Kakaosmör. — Choklad, dess beredning, förfalskning samt sätten för dess förtärande. — Dodochoklad.

Öfver allt och under de mest olika klimatiska förhållanden tillgripa menniskorna, för att höja sitt andliga välbefinnande och försätta sig i en, om ock kort lycksalighet, alkoholhaltiga drycker, och den champanjdrickande kulturmenniskan står i detta hänseende på samma ståndpunkt som tataren, hvilken berusar sig med jäst stomjölk. Men härtill kommer ytterligare hela den stora klassen af öfver allt på jordytan utbredda s. k. narkotiska njutningsmedel, som höja fantasins liflighet, på samma gång de stegra nervverksamheten.

Om vi undersöka den kemiska sammansättningen af kaffe, te, kakao och alla de växtalster, som i olika trakter af jorden användas till infusionsdrycker, skola vi hos hvar och en af dem finna en egendomlig beståndsdel, hvilken vi tillskrifva den särskilda fysiologiska verkan, som utmärker dessa njutningsmedel och hvarpå den menskliga instinkten äfven under de mest olikartade former igenkänner dem. I kaffet och teet är denna beståndsdel till och med den samma, och hans jemförelsevis rikliga uppträdande och synnerligt angenäma verkningssätt förklara lätt det välde, som dessa båda växter obestridligt vunnit öfver största delen af den bebodda jorden.

Kaffet.

Kaffebuskens och kaffedryckens ursprungliga hemland anses vara Abessinien. Busken skall här än i dag växa vild på bergsluttningarna i landskapen Enarea och Kaffa, men sannolikt är han äfven utbredd öfver hela mellersta Afrika ända till Guinea och Senegambien. På vestkusten förekommer han odlad och förvildad i flera former. Deraf, att han på en trakt anträffas i vildt tillstånd, kan man dock ej med full säkerhet sluta till, att denna trakt är hans ursprungliga växtort. I södra Asien och på Sundaöarna vet man t. ex., att en mängd kaffebuskar utsås i skogarna af ett zibetkatten liknande djur, viverra musanga, på det sätt, att det förtär de mogna kaffebären i plantagerna och derefter gifver ifrån sig de osmälta fruktkärnorna i grobart skick.

Historik. Kaffedryckens tidigaste ungdom och historien om upptäckten af hans värdefulla egenskaper förlora sig, liksom alla framstående historiska gestalter, i sagans hemlighetsfulla dunkel. Här är det visserligen hvarken en Ceres eller en Bacchus, som gör menskligheten uppmärksam på denna naturens gåfva, men i stället tillägger en arabisk saga äran häraf åt en hjord getter, som en dag kommit att äta af bönorna och bladen af kaffebusken och derefter under natten, i stället för att hvila, roat sig med allahanda lustiga get- och bocksprång. Några munkar, som blifvit uppmärksamma på denna ovanliga munterhet hos djuren, hade efterforskat orsaken härtill och funnit henne ligga just i njutningen af kaffebuskens frukter samt, då de följt getternas exempel, äfven hos sig försport de angenäma verkningarna deraf. Huru bönornas bränning blifvit upptäckt, förtäljer ej historien. Enligt berättelse af abessinska kristna skall priorn i ett maronitkloster låtit servera sina munkar med kaffe, för att hålla dem vakna under de nattliga andaktsöfningarna, och sålunda varit kaffedryckens förste uppfinnare; muhamedanerna deremot taga denna ära i anspråk för en af sina trosförvandter, molla Sjadelly, som undfägnat sina dervisjer med den på det nya sättet tillredda drycken.

Från Abessinien synes bruket först ha kommit till Persien, der det redan omnämnes omkring år 875. Den lärde araben Sjeha-beddin-ben berättar, att

en mufti från Aden, vid namn Gemaleddin, som sett den svarta drycken begagnas hos perserna, infört honom i sitt hemland, hvarifrån bruket hastigt utbredt sig öfver Arabien och Egypten. Dryckens införande i Arabien skall enligt sjeik Abd Alkades Ebn Muhamed (1566) egt rum inemot början af 15:e århundradet. Redan 1511 var kaffedrickandet i Mekka allmänt, och der hade det äfven att bestå sitt första martyrskap. En ny ståthållare, Sjair beg, fann den nya seden betänklig; honom syntes förtärandet af kaffe, såsom en allt för upplifvande dryck, stå i strid med koranens lärosatser, och han nedsatte derför en särskild domstol, som skulle döma öfver dess tillåtlighet. I domstolen presiderade två grundlärda arabiska läkare, bröderna Hakimani, och dessa skola, enligt det då gängse konstspråket, förklarat kaffet »kallt och tort» och följaktligen fördömligt. Kaffet blef formligen bannlyst, och det förklarades högtidligt, »att alla kaffedrickare skulle på domens dag uppträda med ansigten svartare än den kaffepanna, hvarur de hemtat giftet». De bedjande dervisjernas och öfriga icke bedjande muselmaners kaffesällskap upplöstes, kaffehusen tillreglades, köpmännens förråd öfverlemnades åt lågorna, och en hvar, som öfverbevisades om kaffedrickande i smyg, hotades med bastonad och en ridt genom staden baklänges på en åsna. Denna stränga lag underställdes sultanen Kansu Alguri i Kairo, men han vägrade sin stadfästelse, emedan så väl han som hela Kairo då redan voro passionerade kaffedrickare.

Redan 1530 var den nya drycken i sjelfva Konstantinopel allmänt i bruk inom familjerna, och 1554 inrättade derstädes två företagsamma personer från Haleb och Damaskus med all möjlig orientalisk beqvämlighet de första offentliga kaffehus (kava, kanes). Dessa erhöllo nu i folkets mun benämningen »kunskapens skolor», men emedan der allt för starkt politiserades, blefvo de under sultan Murad II en tid stängda.

Redan 1573 fann den augsburgske läkaren Leonhardt Rauwolf kaffehus i Haleb. 1580 såg läkaren och botanikern Prospero Alpini från Padova en fruktbärande kaffebuske i en trädgård i Kairo. Han kallar det caova och dess frukt bon, och 1592 ger han Europas lärda verld den första botaniska beskrifningen och afbildningen af denna buske. Pietro della Valle meddelar 1615 från Konstantinopel utförliga underrättelser om den nya drycken kahue eller kave och beskrifver honom såsom svart till färgen, svalkande om sommarn och värmande om vintern. År 1632 funnos redan i Kairo mer än 1 000 offentliga kaffehus. 1645 infördes kaffedrickningen i Italien; 1652 inrättade Pasqua, en grek, det första kaffehuset i London, hvilket påstås vara det samma, som ännu finnes der under namnet Virginia coffeehouse. 1658 lät i Frankrike Thevenot för första gången bjuda omkring kaffe efter middagen. Det första kaffehuset i Marseille uppstod 1671 och 1672 genom en armenier det första i Paris. Kaffet kostade då 85 rdr skålpundet, men koppen endast 8 öre, hvarför drycken sannolikt ej torde varit mycket stark. Äfven i England inträdde nu en tid af anfäktning för den asiatiska drycken. 1674 ingåfvo husmödrarna i London en petition mot kaffet, och 1675 lät Karl II stänga kaffehusen såsom revolutionära anstalter. Engelska hånvisor från den tiden kalla kaffet »kim-

rökssirap», »svart turkblod», »en dekokt på gamla skor och stöflar» o. s. v., men förmådde dock ej med allt sitt gyckel hindra dess fortsatta segertåg genom verlden.

Tyskland (Leipzig) hemtade då den lilla mängd kaffe, det förbrukade, endast i brändt skick från holländarna. Dessa skaffade sig år 1690 friska bönor från Mokka och utsådde dem med framgång på Java. Redan 1710 kunde den holländske guvernören i Batavia, van Hooren, skicka 169 lefvande kaffebuskar till konsul Witson i Amsterdam, som lät utplantera dem i den botaniska trädgården. Här trifdes de så väl, att man 1714 kunde skicka en liten med frukter belastad buske till Ludvig XIV i Paris. Den fortplantades både genom frön och afläggare i trädgården i Marly, och 1720 (enligt andra uppgifter

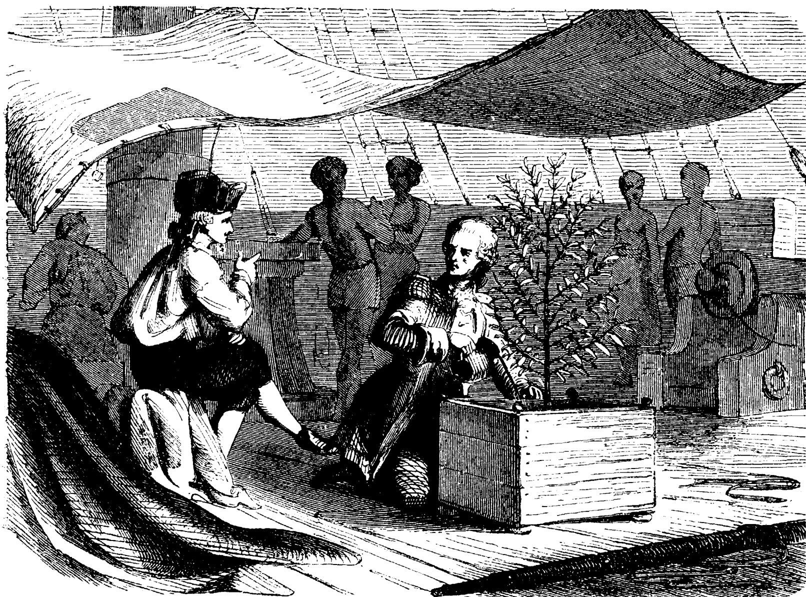


Fig. 32. Kapten Desclieux öfverför kaffebusken till Martinique.

1717 eller 1723) gaf Antoine Jussieu, den berömde professorn i botanik vid Jardin des plantes i Paris, fregattkaptenen Desclieux (eller Declieux, de Clieux) tre unga kraftiga kaffebuskar att medtagas till Martinique. Man berättar, att Desclieux' öfverresa blifvit förlängd af vidriga vindar och att han jemte sitt folk i följd deraf lidit brist på dricksvatten. Två af hans buskar gingo ut, och den tredje kunde han, som det berättas, endast hålla vid lif derigenom, att han inknappade på sin egen vattenranson, för att dermed uppfriska sin skyddling. Från denna enda buske skulle således alla de millioner kaffebuskar härstamma, som för närvarande finnas i Vestindien. År 1718 planterades kaffebusken på ön Bourbon och samma år äfven i Surinam af holländarna. På Java voro kaffeplantagerna redan 1719 så frodiga och vid-

sträckta, att holländarna kunde i handeln utsända bönor, som de sjelfva uppdragit. I Cayenne planterade 1725 guvernören de la Motte-Aignan de första kaffebuskarna, som han ännu i smyg måste förskaffa sig. 1730 anlades de första plantagerna på Guadeloupe och genom Nicolas Lewes en dylik på Jamaica. I Costa rica infördes odlingen af kaffebusken först så sent som 1832 genom den tyske köpmannen Eduard Wallerstein.

Kaffebusken, coffea arabica, hvaraf kaffebönorna fås, tillhör den tropiska familjen coffeaceae, som bland våra europeiska växter har sina närmaste anförvandter inom rubiaceernas (krappens) naturliga familj. Denna grupp eger talrika medicinska växter och utgöres hufvudsakligen af buskar och mindre träd. Fig. 33 visar en gren med blommor och omogna frukter i en tredjedel af den naturliga storleken. Hela växten har till utseendet någon likhet med ett körsbärsträd, endast med den skilnaden, att bladen äro mera läderartade och glänsande och något erinra om lagerträdets. De i kransar af 5—7 i bladvecken sittande blommorna likna till storlek, skapnad och vällukt jasminens; de äro hvita, fyr- till femflikiga och försedda med ett lika stort antal ståndarknappar. Ur det under blomkalken befintliga fruktämnet utvecklas efter flera månader ett körbärslikt aflångt bär, som i början är grönt, men i ett senare utveklingsskede antager en hvit och slutligen en röd färg. I det mjuka fruktköttet af detta bär ligga inbäddade två bönor, hvardera omsluten af en tunn, pergamentslik hinna. Dessa kärnors, de så kallade kaffebönornas, utseende är bekant, dock vexla de något till form och färg efter den trakt, der de uppdragits. Sålunda äro de berömda mokkabönorna från Arabien små och mörkgula, bönorna från Ostindien och Java större och mera ljusgula, hvaremot de från Ceylon, Brasilien och Vestindien äro till färgen blåaktiga eller grågröna.

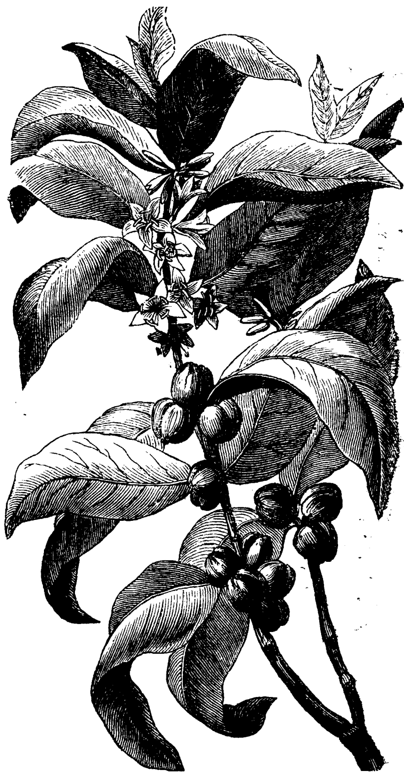


Fig. 33. Gren af kaffebusken.

Kaffeplantagerna. Kaffebusken trifves blott inom tropikerna i trakter, hvilkas årliga medeltemperatur är 20—22° C. och der termometern om vintern ej sjunker under 12° C. Från hafskusten och sumpiga lågslätter drar han sig tillbaka till bergsluttningarna; de flesta plantagerna ligga 1 400—4 000 fot öfver hafsytan. Ehuru kaffebusken visserligen ej trifves på sumpig mark och i en allt för fuktig luft, fordrar han likväl under tiden före

den starkare fruktutvecklingen dagligen morgnar och aftnar en regelbunden vattning, liksom han äfven, synnerligast under sin första utvecklingsperiod, behöfver skydd mot solstrålarnas omedelbara inverkan. I trakten kring Mokka i Jemen ligga plantagerna på det s. k. Kaffeberget, tre till fyra mil från kusten. De högsta delarna af detta berg äro kala och likna deri de midt emot belägna abessinska. Sluttningarna äro terrassformigt ordnade och, utom med kaffe, äfven planterade med vin, persikor och aprikoser. Jorden är styf och tung, mycket torr och ligger mot öster. Invid vägarna, som föra till de berömda kaffeträdgårdarna, äro en mängd kaffehyddor (mokeijas) och friherbergen uppförda. I de senare erhålla de resande på bestämda dagar kisjer, varmt durrabröd, kamelmjölk och smör, allt utan betalning. Kisjer är den i Jemen brukliga drycken, som beredes af den torkade köttiga delen af kaffebären, hvarmed de fattiga klasserna få nöja sig. Utförseln af bönor uppgår årligen till inemot 8 000 balar, hvarje bal innehållande 350 skålpund. De rika tugga kaat, abessinskt te.

Kaffeplantagerna på Java, som betäcka de vulkaniska bergens sluttningar, äro genomdragna med vattenledningar och ordentliga vägar samt ha ej sällan utseende af vackra parkanläggningar. Vid anläggning af nya plantager låter man här och der skuggträd qvarstå, såsom vi af fig. 35 kunna se. Till beskuggning af de unga kaffeplantorna användes mycket korallträdet (erythrina lithosperma). Det har likväl den olägenheten att, då det har sin fulla löfdrägt, ge allt för mycken skugga, hvaremot det efter löffällningen lemnar nästan ingen. På Sumatra planteras derför i stället en dadapart, (hypaphorus subumbrans), som äfven på Java mycket användes. Till nyplantering utses vanligen ett stycke s. k. urskog med ett gynsamt läge. Finnes tillfälle att kunna tillgodogöra de bästa trädstammarna som bygnadsvirke, nedhuggas dessa i första hand, hvarefter den mindre ungskogen förbrännes till aska, hvilken tjenar till gödningsmedel. Det sålunda afröjda fältet indelas i regelbundna rutor, hvarpå de unga plantorna utsättas i rader med 4 fots afstånd mellan hvarje rad och 8 fots mellan hvarje planta och i förbund, så att i den tredje raden buskarna komma att stå midt emot den första radens. För uppdragande af plantor utsås friska bönor på särskilda sängar. Efter fyra veckor komma de upp, och efter åtta månader äro plantorna, som då uppnått en höjd af 1—2 fot, så kraftiga, att de kunna utplanteras. För detta ändamål uppryckas de vanligen utan synnerlig omsorg, nedstickas på planteringsfältet i förut gjorda hål så, att pålroten kommer att stå lodrätt ned, hvarefter jorden omkring dem tillmakas med fötterna. Är tillräckligt sörjdt för vattning, frodas dessa plantor sedan väl utan något vidare åtgörande. Det kring dem uppstickande ogräset måste tid efter annan undanrödjas. I andra året ha de redan en höjd af 5—7 fot; de börja då blomma, några sätta äfven frukt, men gifva först efter tredje året en rikligare skörd.

Det är nästan allmänt brukligt, att buskarna på tredje året beskäras på det sätt, att den i midten befintliga telningen utbrytes och de ofruktbara skotten borttagas, på det de må få en låg buskform och skörden derigenom under-

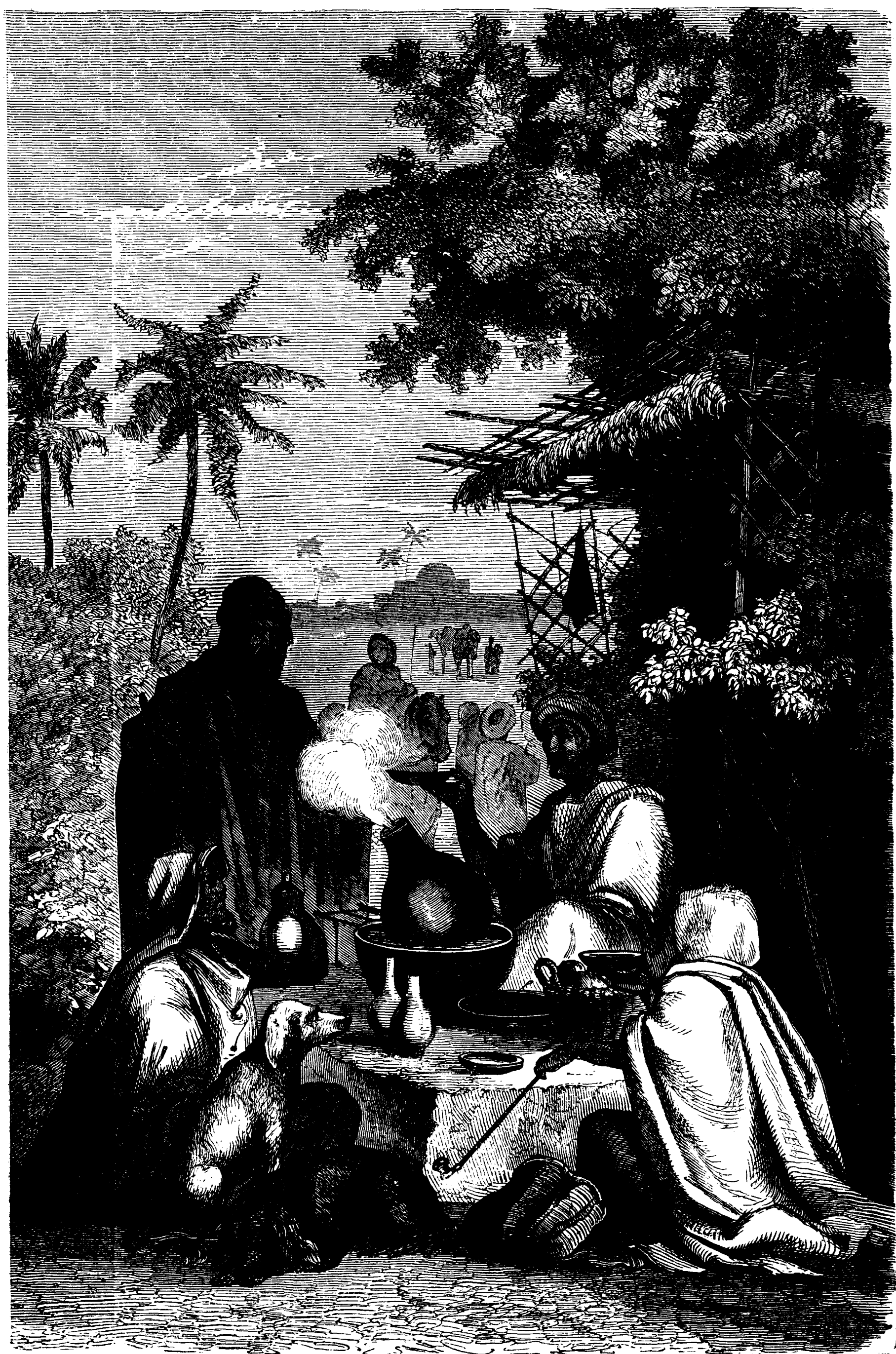


Fig. 34. Kafferförsäljning i öknen.

lättas. De buskar, som ej tåla vid en sådan behandling och dö ut, äfvensom de hvilka duka under för skadliga insekter, måste ersättas med nya plantor. Toppändarnas borttagande sker genom afknipning med nageln utan användning af knif. Detta skall ha den fördelen, att inga sårnader uppstå, som kunna förorsaka röta eller kallbrand. Nyare bedömare klandra emellertid hela detta behandlingssätt, påstående, att växten derigenom beröfvas kraft och förtidigt åldras. Blomning och fruktsättning fortgå visserligen nu oafbrutet, så att under hela året finnas så väl blommor, som half- och helmogna bär. Likväl tagas endast två egentliga skördar, den ena i maj och juni, den andra i november och december. Den förra är på Java mest gifvande. I Guyana göras rutorna omkring 35 fot breda, och raderna ha ett afstånd af 8—10 fot

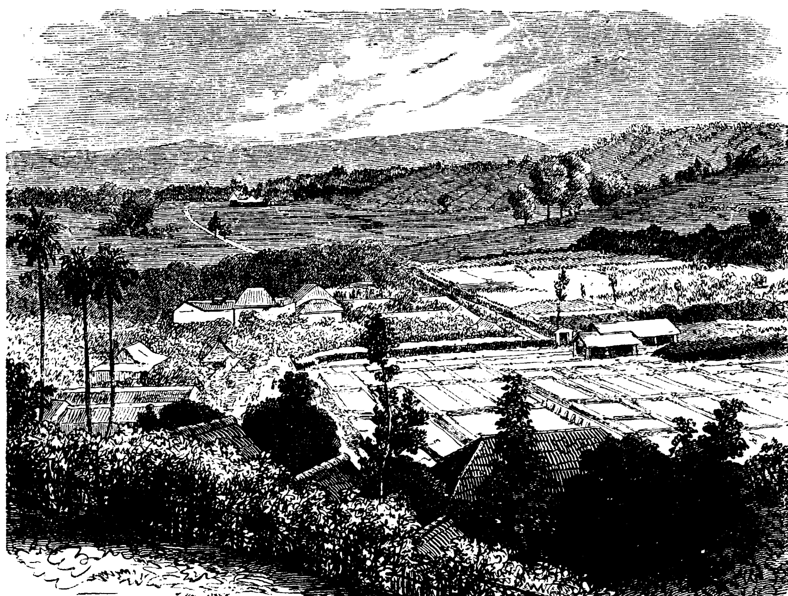


Fig. 35. Kaffefaktoriet Gadoengan på Java.

från hvarandra. På Martinique utsättas plantorna på nära 14 fots afstånd. Sättas de för tätt, utestänges luften för mycket, så att hon ej obehindradt kan stryka emellan dem, hvilket har till följd, att buskarna få ett sjukligt utseende och skörden blir lika besvärlig som torftig. De mogna bären afplockas försigtigt i säckar, och stundom måste samma buske under en och samma skörd ända till åtta gånger afplockas, emedan bären mogna mycket olika. Afkastningens storlek vexlar mycket. Enligt Schomburgk skall i Guyana en buske lemna i en skörd omkring 1,6 skålpund bönor. I Costa rica anslås årliga afkastningen af hvarje träd till 2,6 skålpund. På Java beräknar deremot Junghuhn den årliga afkastningen i medeltal till 11,8 skålpund (om bär eller bönor upplyser han ej). Kaffebuskarna skola fortfara att bära ända till 20:e eller 25:e året; likväl få de vanligen endast stå hälften af denna tid och utbytas då

mot unga plantor, emedan deras fruktbarhet med åren betydligt aftager. Efter omkring 40 år är jorden utsugen. Anläggning af en ny plantering blir nu nödvändig, och det hittills odlade fältet behöfver en längre tid, innan det hinner så hemta sig, att det kan bära nya kaffebuskar.

För att befria bönorna från köttet och de hårda inre skalen begagnas på olika plantager olika metoder. Ofta tillgår det helt enkelt sålunda, att kaffebären i qvartersdjupa lager utbredas till torkning på ett hårdt tilltrampadt lergolf och derpå dagligen omskottas 3 till 4 gånger, tills köttet lossnat. Härvid antaga bönorna en något rödaktig färg och användas vanligen för eget behof. I Jemen och Cayenne skall allt kaffe på detta sätt behandlas. Andra plantörer kasta bären, antingen krossade eller okrossade, i vatten, der de få ligga 1 till 2 dagar, hvarefter de upptagas och torkas. Så förfares med crocokaffet på Domingo. På Sumatra inläggas de nyss afplockade bären i rotting- eller bambukorgar, som, öfverbredda med blad af gomutapalmen, nedgräfvas i jorden i tätt tillslutande hål. I dessa korgar hopstampas bären, tills de röda skalen lossnat. Bönorna kunna härvid i följd af sin elasticitet ej krossas. Derefter tvättas och torkas de på detta sätt uttagna bönorna på mattor, som vanligen på en ställning, kallad para-para, hängas några fot öfver marken. I Guyana och många andra kaffeländer användes en särskild kaffeqvarn, graga, för bärköttets aflägsnande. Hvarje sådan qvarn består af ett på någon upphöjning ställdt kar. Genom en öppning deri nedskakas bären på en vals, som längs efter är beslagen med ribbor af koppar. Denna vals roterar i en halfcylinder, som likaledes är på längden, men invändigt, beklädd med metallribbor. Sedan bärköttet mellan dessa båda cylindrar blifvit sönderkramadt, utröres massan med vatten och bearbetas med händerna, tills bönorna blifvit fullständigt frånskilda. Dessa utställas sedan under flera veckor till torkning i solen, uppskottas om aftnarna i högar och betäckas med bananblad till skydd mot nattdaggen, hvarefter de slutligen genom valsning eller stötning befrias från de ännu dem omgifvande pergamentartade hylsorna. I många plantager sorteras äfven bönorna. Dervid betraktas de små runda bönorna, det s. k. perlkaffet, som den yppersta sorten.

Kaffesorterna benämnas och värderas efter de länder, hvarifrån de härstamma. Som det bästa anses mokkan och andra arabiska varieteter. Näst dessa skattar man det ostindiska, i synnerhet det från Java, hvars små utgallrade bönor ej sällan säljas som mokka. Sämst äro de amerikanska sorterna, i synnerhet de brasilianska. Kaffet besitter den egendomligheten, att dess goda egenskaper utvecklas mera, ju längre det får ligga. Dervid är blott nödigt att tillse, att det förvaras på en torr och luftig plats. Till och med det arabiska kaffet får först efter en treårig magasinering sin egentliga godhet, och sämre brasilianska sorter lära efter 12—14 års liggande på lager blifva temligen lika mokkan. Under längre sjöresor upptaga bönorna så ansenliga mängder fuktighet, att den häraf föranledda vigttillökningen vid köp bör tagas i beräkning.

Hela den årliga kaffeskörden anses uppgå till öfver 700 millioner skålpund, hvilkas skördande, utskeppning m. m. sannolikt gifvit sysselsättning åt flera millioner menniskor. Af det utförda kaffet komma ungefär 260—270 millioner skålpund till Europa, och af dessa omkring 118 millioner skålpund, alltså nära $^1/_6$ af hela skörden, till Tyskland, der kaffet blifvit den allt beherskande drycken. Man beräknade redan 1840, att kaffeförbrukningen skulle inom tullföreningsstaterna årligen uppgå till omkring $2^3/_4$ skålpund på hvar person. De 317 millioner skålpund, som 1836 kommo i handeln, fördelade sig efter produktionsorterna på följande sätt: 1 175 000 sk. mokka, 2 350 000 sk. manila, 2 350 000 sk. bourbon, 2 350 000 sk. ceylon, 3 500 000 sk. sumatra, 4 700 000 sk. puertorico, 4 700 000 sk. franskt vestindiskt, 9 400 000 sk. från Förenta staterna, 11 750 000 sk. holländskt guyana, 29 390 000 sk. britiskt-



Fig. 36. »Stora kafeet» i Boghor på Java.

vestindiskt, 37 600 000 sk. java, 47 millioner sk. domingo, 75 200 000 sk. cuba och 84 600 000 sk. brasilianskt kaffe.

Kaffets verkningar. Att för våra läsare närmare beskrifva kaffets verkningar torde vara öfverflödigt. Hvar och en vet, att den svarta drycken är ett förträffligt medel mot trötthet och olustighet, att han genom hela kroppen sprider en känsla af trefnad och välbehag, dervid visserligen verkande något nervretande, men derjemte äfven lifvande så väl på fantasin som kanske i ännu högre grad på förståndsförmögenheterna, på samma gång han tillika minskar ämnesförlusten i organismen och derför kan till en viss grad anses för ett näringsmedel. Förr tillades äfven kaffet en stor kraft som medel mot gikt

och stenlidanden; en säkrare verkan har det som motgift mot opiat och rus af spritdrycker.

Kaffets ofvan nämda verkningar bero hufvudsakligen af två deri förekommande ämnen. Det ena är en flygtig olja, som genom rostningen alstras i bönorna. Förtäres denna olja i koncentrerad form, sådan hon genom distillering kan erhållas, inställa sig svettningar, sömnlöshet och häftiga rörelser i blodet. Oljans mängd i de brända bönorna uppgår till ungefär 1 skålpund på 50 000 skålpund bönor. Den andra vigtigare beståndsdelen är kaffeinet, hvaraf 100 skålpund bönor innehålla omkring 1 skålpund.

Denna s. k. alkaloid är af samma beskaffenhet som det i teet förekommande teinet. I ren form intaget, verkar kaffeinet som ett gift, i starkt utspädt tillstånd deremot angenämt upplifvande. Det rena kaffeinet bildar vid kristallisering långa snöhvita nålar af silkesartad glans, är utan lukt och har endast en svagt bitter smak. Det är en af de mest qväfverika växtbaser, ty det består af 16 atomer kol, 10 atomer väte, 4 atomer qväfve och 4 atomer syre; dess kemiska formel tecknas derför C_{16} H_{10} O_4 N_4. Förr, då man bedömde ett födoämnes näringsvärde uteslutande efter dess qväfvehalt, ansågos äfven kaffe och te för högst vigtiga näringsmedel. Detta var dock en oriktig åsigt, som man nu mera frångått. Till de nämda båda ämnena sluta sig dessutom i kaffet 5 procent garfsyra af ett särskildt slag, som i en jernsaltlösning ger en grön fällning (s. k. jerngrönskande garfsyra), samt slutligen omkring 14 procent glutenmassa (växtfibrin), hvilken senare likväl till största delen stannar olöst i kaffesumpen.

Kaffets tillagning. De gröna bönorna kunna ej i sitt naturliga skick, eller som de förekomma i handeln, förtäras, utan måste för detta ändamål först underkastas en för alla välbekant operation, bränningen eller rostningen, hvarunder den aromatiska olja bildas, som har en så angenäm inverkan på vårt lukt- och smaksinne. Vid kaffebönornas rostning gäller likväl ingalunda den satsen: ju mer, desto bättre, ty det kaffe, som endast blifvit rostadt brunrödt, innehåller mera arom än sådant, som genom förkolning fått en kastanjebrun eller i det närmaste svartbrun färg. Ju längre rostningen fortsättes, desto mer förlora bönorna i vigt, men tilltaga i volym. Sålunda förlorar t. ex. brunrödt kaffe under denna process 15 procent i vigt och vinner 30 procent i omfång, medan deremot det svartbruna minskar sin vigt med ända till 25 procent, på samma gång det ökar sin volym till 50 procent. Genom fin malning underlättas de lösliga ämnenas utdragning med vatten. För att erhålla ett välsmakande kaffe är den största renlighet hufvudvilkoret. Före rostningen måste alla sämre bönor och orenande blandningsdelar bortplockas. Bruket att filtrera kaffet genom påsar af någon väfnad eller silar af jernbleck är förkastligt, emedan kaffesmaken mycket lätt förderfvas genom extraktets beröring med tyget eller metallen; deremot äro filtrer af porslin eller papper att förorda. Läckergomar blanda vissa bestämda kaffesorter. All kokning af kaffet i sjelfva vattnet måste undvikas, emedan just härigenom den finaste aromen

går förlorad. Bäst är att på det i filtret befintliga malda kaffet hälla en liten mängd kokande vatten och låta detta stå en liten stund och draga; en större mängd skulle lätt tillstoppa hålen i filtret. Sedermera tillsättes det öfriga vattnet. Detta senares beskaffenhet är härvid ingalunda likgiltig. Prag, som är kändt för sitt goda kaffe, har för denna sin ryktbarhet hufvudsakligen att tacka sitt vattens beskaffenhet, och holländarna använda just derför gerna mineralvatten till kaffekokning. Fördelaktigt är äfven att till vattnet sätta något soda i en mängd af omkring $^1/_2$ ort fullkomligt torr eller 1 ort kristalliserad soda på hvarje skålpund kaffe. Bruket att blanda kaffet med mjölk klandras af fysiologerna, dels emedan kaffets garfsyra gör mjölken svårsmältare, dels derför att den senare motverkar kaffets egendomliga, matsmältningen befordrande verkningar.

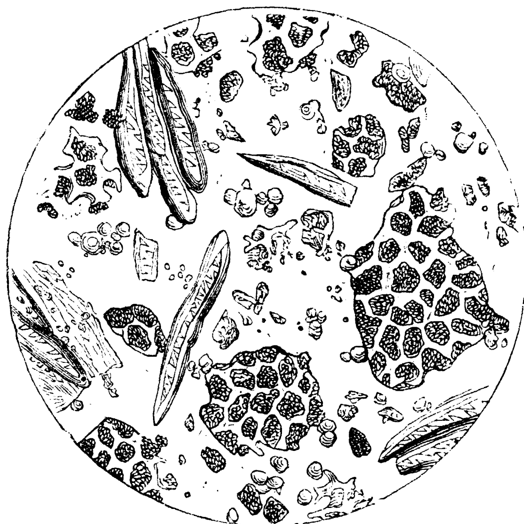


Fig. 37. Kaffesats af rent kaffe, sedd under mikroskopet.

Kafferförbrukningen uppgick 1867 till 8 790 000 centner. Deraf kom en fjerdedel endast på Frankrike och tyska tullföreningen, hvilka båda statsområden under åren 1837—1867 visa en stegring i förbrukningen, som inom tullföreningsstaterna uppgick från 2,3 till 4,7 skålpund årligen på hvar person och i Frankrike från 1,1 till 2,9 skålpund årligen. I Storbritannien uppgår den årliga förbrukningen endast till 1,5 skålpund på hvarje person (deremot drickes ofantligt mycket te), och denna siffra har under ofvan nämda tid bibehållit sig nära nog oförändrad. I Danmark deremot och några andra stater förtäres ännu mera kaffe än i Tyskland. En be-



Fig. 38. Kaffesats, *a*) förfalskad med cikoria, *b*) med ekollonpulver; *c*) 140 gånger förstorad.

räkning visar nämligen, att i Danmark 6,46, i Schweiz 7, i Belgien 9,9, i Nederländerna ända till 11,5—14 skålpund kaffe komma på hvar person årligen. I Sverige, der kaffeinförseln under åren 1860—1870 vexlat mellan 15 155 804, och 18 611 285 skålpund, skulle alltså den årliga kaffeförbrukningen på hvar person belöpa sig till ungefär 4,4 skålpund.

Vi tillägga slutligen några ord om kaffesurrogaten. Sådana finnas till rätt stort antal. Främst böra nämnas bönorna af flera med kaffebusken nära beslägtade växter, som i Siam, Nepal, Mosambik, Sansibar, på Mauritius m. fl. ställen odlas och användas på samma sätt som det äkta kaffet. I Afrika, kaffets ursprungliga hemland, och i synnerhet i vestra Sudan, begagnas allmänt guru- eller kolanöten i stället för kaffebönan. Man särskiljer der flera sorter, såsom röda, hvita m. fl., hvilka alla härstamma från två arter af slägtet sterculia (st. acuminata och st. macrocarpa). De utgöra en betydande handelsartikel mellan kustländerna och det inre landet, men ha sannolikt ännu ej blifvit införda till Europa. Hos oss använder man som tillsats till kaffe i synnerhet de rostade fröna af vattenliljan (iris pseudacorus)‘ ekollon, korn, råg, ärter, frön af pingstblomman (spartium scoparium), af spergeln, af gumelian, turkarnas kenguel, vidare: morötter, rofvor, rötterna af jordmandeln eller ardackern (cyperus esculentus) m. fl., ja, till och med ordentliga fabriker äro anlagda, som lyckliggöra allmänheten med s. k. »sundhetskaffe». Till jemförelse meddela vi här två illustrationer, upptagande förstorade afbildningar af rent, oförfalskadt kaffe, såsom det efter kokning visar sig under mikroskopet (fig. 37), och en blandning af kaffe med åtskilliga surrogat (fig. 38).

Cikorian. Intet af dessa surrogat har dock erhållit den betydelse och allmänna spridning som roten af cikorian (cichorium intybus). Denna med vacka blå sammansatta blommor utrustade ört odlar man särskildt till kaffesurrogat i flera trakter (t. ex. i provinsen Sachsen, Thüringen, Rheinländerna i Tyskland samt äfven på sina ställen i Sverige). Innan blomstänglarna på cikoriaplantan börjat utvecklas, uppdragas rötterna, hvilka derefter befrias från sina blad, tvättas, sönderskäras i små bitar, som allra först lufttorkas och sedermera, liksom kaffebönorna, rostas i stora jerncylindrar. Vid den senare processen brukar man äfven på 1 centner rötter tillsätta 2 skålpund fett. Strax efter rostningen söndermalas de, ty få de ligga länge utsatta för luften, uppsupa de härifrån fuktighet och bli sega och klibbiga. De ha en söt smak, som något påminner om lakrits, men tillika äfven en bitter. En under längre tid fortsatt njutning af cikoriaroten bekommer dock kroppen ingalunda lika väl som förtärandet af det rena kaffet, och när en infallsmakare yttrade om kaffet, att det i viss bemärkelse vore roten till allt ondt, hade han ännu mera skäl att påstå, att cikorian är den ondaste af alla rötter.

Morötterna och hvitbetorna behandlas alldeles som cikoriarötterna. Betpulvret kan till och med ibland ända till 50 procent förekomma som förfalsk-

ningsmedel i cikoriapulvret, hvartill bedrägliga fabrikanter stundom äfven tillsätta bolus och ockra, för att framkalla den färgton, som är så omtyckt af cikoriahandlare.

I cikorians kemiska sammansättning ingå inga beståndsdelar, hvarigenom hon kunde ersätta kaffet. Det bittra ämne, som deri förekommer, har ej blifvit tillräckligt undersökt, för att det kan anses vetenskapligt afgjordt, huru vida det är nyttigt eller skadligt. Hittills ha hvarken fysiologer eller gurmander velat veta af något surrogat för kaffet, vare sig hvilket som helst. En af de förra (Moleschot) håller öfver kaffet ett loftal, hvari han bland annat yttrar: »Liksom teet, verkar kaffet visserligen äfven upplifvande på tankeförmågan, men ger dock tillika inbillningskraften en mycket större lifighet. Mottagligheten för sinnesintryck höjes af kaffet, och detta leder å ena sidan till en stegring af iakttagelseförmågan samt å den andra till en skärpning af omdömet, medan den lifvade fantasin får förmåga att låta de sinliga förnimmelserna hastigare antaga bestämda gestalter. Det uppstår ett begär att skapa, en liflighet i tankar och föreställningar, en rörlighet och värme i önskningar och ideal, som är mera gynsam för gestaltningen af redan genomtänkta ideer, än för den lugna pröfningen af nyväckta tankar.»

Teet.

Med det allmänna namnet te betecknar det vanliga språkbruket hvarjehanda slags extrakt af växtblad och blommor, som förr mera än nu användes. Sålunda beredes te af fläder- och kamomillblommor, af blad från citronmelissen, åkermönjan, smultronörten, myntan, salvian m. fl., och de häraf beredda tesorterna användas ej allenast som läkemedel, utan förtäras äfven för sin uppmuntrande och lifvande verkan som njutningsmedel. Intet af dessa ämnen besitter dock de fysiologiska egenskaper, som utmärka det kinesiska teet. Närmare detta komma likväl några växtalster, som vi finna använda på olika delar af jorden. Så har Sydamerika sitt paraguayte, de nordamerikanska indianstammarna sitt apalach-, osvego-, labradorte o. s. v.

Det kinesiska teet. I Kina är bruket att dricka te mycket gammalt och var redan i tredje århundradet allmänt, ehuru det är sannolikt, att tebusken och tedrycken invandrat till det himmelska riket från det närgränsande Assam. Kineser och japaneser förklara uppkomsten af bruket af te genom en saga, som har stor likhet med den om kaffets upptäckt. En from botgörare skulle nämligen ha gjort det löftet att under någon tid oafbrutet bedja både natt och dag. Då sömnen härvid öfverväldigade honom, bortskar han i helig vrede ögonlocken och kastade dem ifrån sig. Och se! ett under inträffade: från de till jorden fallna ögonlocken uppsköt en växt, hvars blad,

som voro besatta med hår, liknande ögonhår, syntes hafva tagit form af ögonlocken. I dessa blad förmenades en kraft innebo, som egde förmåga att fördrifva sömn. Omkring år 810 var teodlingen införd i Japan. Den första berättelsen om det kinesiska teet skall omkring år 1550 geografen Ramusio i Venezia fått af en persisk köpman, men först 1610 erhöll det holländsk-ostindiska handelskompaniet tekarduser i utbyte mot salvieblad. 1638 hade ryska resande tillbytt sig kinesiskt te mot sobelskinn; det blef i Moskva mycket omtyckt, och ungefär vid denna tid framryckte det berömda bladet så väl till lands som sjös mot Europa och började sitt eröfringståg. Ännu 1664 var te i Europa någonting så sällsynt, att det engelsk-ostindiska kompaniet trodde sig förära sin drottning en mycket kostbar skänk, då det gaf henne två skålpund te. Det varmaste mottagandet fann teet bland folken i de nordligare trakterna af vår jord, såsom vid kusterna af Östersjön och Nordsjön, i England samt i Nordamerika. Engelsmän, holländare och ryssar förbruka i Europa det mesta teet. Det monopol engelsk-ostindiska kompaniet förr hade på tehandeln hindrade länge genom oskäligt stegrade pris en större utbredning och förbrukning. Kompaniet höjde priset med 100 procent, och staten fördubblade å sin sida detta pris ytterligare genom införseltull, så att en engelsman fick för sin älsklingsdryck betala fyra gånger så mycket som hans granne holländaren. Den hårdnackenhet, hvarmed moderlandet sökte genomföra denna beskattning i sina nordamerikanska kolonier, var en af de vigtigaste anledningarna till brytningen mellan båda och till Förenta staternas uppkomst, så att teet ej blott har en högst vigtig merkantil, utan äfven en verldshistorisk betydelse.



Fig. 39. Gren af tebusken ($\frac{1}{2}$ af den naturliga storleken).

Tebuskens natur och odling. Det kinesiska teet utgöres af bladen af tebusken, hvilken många botanister anse som en enda art och då kalla kinesiskt te (thea chinensis), medan andra åtskilja tre hufvudarter, nämligen grönt te (thea viridis), brunt te (thea bohea) och det i Assams bergstrakter funna vilda teet (thea assamica). Alla tre sorterna visa så talrika och omärkliga öfvergångar, att det är mer än sannolikt, att de under längre fortsatt kultur uppstått den ena utur den andra. Förr trodde man, att

det i handeln gängse gröna teet härstammade från den först nämda varieteten och det bruna från den andra. Likväl ha nyare undersökningar, och särskildt de af engelsmannen Fortune anstälda, ådagalagt, att allt efter det olika sätt, hvarpå de insamlade bladen beredas, så väl den ena som den andra tesorten kan erhållas af båda buskslagen.

Tebusken är nära slägt med den bekanta kamelian och räknas jemte henne till den naturliga familjen ternstroemiaceæ, som i Kina och Japan har sina flesta representanter. Det område, hvarinom han odlas, är mycket inskränktare än kaffebuskens. I Kina ligger det mellan 25° och 31° n. b.; de bästa sorterna trifvas i närheten af 27°. Vid gränspunkterna nedgå de fyra skördar, som på andra ställen årligen tagas, till endast två om året.



Fig. 40. Teplantage på Java.

Bortom dessa gränser lönar sig teodlingen ej vidare, emedan den der alstrade varan ej mera är njutbar. Åt sig sjelf lemnad, uppskjuter busken till en höjd af omkring 14 fot; likväl når han aldrig denna höjd i plantagerna, emedan han der beskäres genom borttagande af de mellersta skotten. Här blir han merendels inemot 5—7 fot hög, ibland till och med endast 3, men drifver då så mycket rikligare sidoskott och yppigare blad. För husbehof begagnar den idoge kinesen och japanesen honom äfven som material till hägnad kring sina trädgårdar och åkerfält; till egentlig handelsvara uppdraga de honom vanligen i terrassformiga, på höjder anlagda och väl vattnade plantager, liknande vingårdar. I Kina ger man företrädet åt soliga och torra lägen, som

vetta åt söder. I Japan drefs den första teodlingen i provinsen Jamasiro på sluttningarna af berget Togam. Härifrån utbredde hon sig till Udsji och trifves nu bäst mellan 30⁰—35⁰ n. b. på sådana lägen, som vetta åt morgonsolen och der jordmånen utgöres af förvittrad flötstrapp, som är rik på mergel och lera. Öfver hufvud taget är tebusken, hvad jordmånen vidkommer, ej synnerligt nogräknad, men fordrar dock i en allt för mager jord en motsvarande gödning. Buskens öfverflyttning till andra länder har hittills ej lyckats i samma grad, som fallet varit med kaffebusken. Med framgång odlas han ännu på Java, Sumatra, i Bengalen, på Himalajas södra afsatser, i Assam samt på Ceylon. Andra odlingsförsök, som gjorts i Kaplandet och Brasilien, ha deremot misslyckats dels för varans sämre beskaffenhet, dels för de höga arbetslönerna m. fl. andra omständigheter. Dock anses teodlingen tilloch med i Portugal möjlig.

Vid anläggande af teplantager bruka fröna utsås för hand och temligen tätt, emedan många af dem ej komma upp. Allt för tätt stående plantor bortgallras sedermera, så att hvarje buske för sin utveckling får en jordyta af omkring 2 fots diameter. Tillika sörjes för passande gödning, ändamålsenlig beskärning af buskarna och ogräsets utrotande.

Bladens afplockning och vidare behandling. Efter tredje året aftagas bladen, hvilket sedan årligen sker 2 till 3 gånger. I femte eller högst sjunde året är växten likväl genom detta förfaringssätt så utmattad, att de gamla buskarna måste uppgräfvas och ny återväxt ombesörjas genom uppdragning ur frön. Tebladen ha mycken likhet med körsbärsträdens; de äro fästa vid stammen med korta skaft, till formen lansettlika, i kanten sågtandade och af en glänsande grön färg. Under utvecklingen bära de ett fint fjun, som de sedermera förlora. Allt efter teplantagernas läge äro bladen till sina egenskaper lika skiljaktiga som vinsorterna. Dertill komma äfven de olika behandlingssätten, så att en grundlig tekännare i Kina vill särskilja ej mindre än 700 olika tesorter. Den första teskörden börjar i april, den andra i juni och den sista i augusti. Den första lemnar de bästa sorterna, den sista de gröfre och sämsta. Lika så äro bladen af yngre buskar bättre än af äldre. Till den bästa tesorten, s j o v k u n eller ä k t a k e j s a r t e, utplockas sorgfälligt de finaste bladen från de bäst belägna plantagerna och tillredas under uppsigt af kejserliga embetsmän, så att det på detta sätt erhållna teet lär komma att stå kejsaren till öfver 345 rdr skålpundet. Af denna sort kommer ingenting i handeln, ty hvad som i Europa säljes under detta namn, är endast en parfymerad grön sort af jemförelsevis mindre värde.

De nyss plockade tebladen ega ej någon arom, ej heller skulle en infusion på dem lemna någon njutbar dryck. Liksom vid kaffets tillagning, måste först den egendomliga olja, som godt te innehåller, genom lindrig rostning utvecklas, på samma gång bladen måste befrias från de oangenäma egenskaper, som de i färskt tillstånd ega. Behandlingssätten äro olika, allt efter som man vill ha grönt eller brunt te. Beredningen af det förra är snabbare och enklare än af det senare, som fordrar mera tid och möda.

De blad, som skola lemna grönt te, läggas, strax de blifvit afplockade, på ugnsplåtar eller flata pannor, der de med händerna gnuggas och hopkramas, för att fuktigheten hastigare skall afdunsta, hvarjemte de rullas och krusas samt slutligen torkas, först i fria luften på en ställning af korgverk och sedan i ugnen. De till brunt te bestämda bladen få deremot efter afplockningen först ligga utbredda i luften någon tid för att torka. Framför hvarje kinesisk bondstuga i tedistrikten finnas för detta ändamål särskilda ställningar af bamburör uppförda (fig. 42). Arbetarna kasta bladen derefter näftals upp i luften, hvarunder de samtidigt klappas och kramas med händerna för att bli mjuka och smidiga. Härpå rostas och rullas de, liksom det gröna teet, några minuter, utsättas derefter i halft fuktigt tillstånd åter några timmar i flata kor-



Fig. 41. Teplantage och rostning af te.

gar på torkställningarna, rostas derpå ännu en gång och torkas slutligen, darras, öfver rökfri koleld. Många sorter brunt te skola äfven en längre tid ligga packade i lager, hvarvid bladen råka i jäsning och delvis öfvergå i förruttnelse. I följd af denna behandling innehåller det bruna teet vanligen endast smärre mängder tein; dock ges det äfven gröna sorter, som ega en vida mindre halt deraf än många bruna.

Den hastiga uttorkningen gör, att de gröna tesorterna behålla den grågröna färgen och tillika en större mängd af de kraftigt verkande ämnen, som de friska bladen innehålla. Det bruna teets långsammare och mera invecklade behandling ger det visserligen en mörkare färg, men framkallar äfven på samma gång ytterligare kemiska förändringar, som göra, att många finna detta angenämare och sundare.

Men de kinesiska köpmännen och tefabrikanterna skulle ej vara verkliga kineser, om de inskränkte sig till ofvan angifna beredningssätt. De förstå ej blott konsten att genom särskilda behandlingssätt frambringa de mest olikartade sorter, utan framför allt att på konstgjord väg ej obetydligt höja värdet af många ibland dem. Sämre sorter t. ex. parfymeras. För detta ändamål blandas de med de doftande blommorna af ett oljeträd (olea fragrans), med hvilka de få ligga tillsammans någon tid, hvarefter de frånsiktas och torkas. Äfven med orangeblommor och andra eterolja innehållande växtalster skall tebladens arom kunna upphjelpas, och om detta i allmänhet är verkliga förhållandet, behöfva vi ej förundra oss öfver, att till samma ändamål de mest olikartade medel kunna användas. Det vid teets beredning affallande stoftet fuktas med gummivatten och formas till runda korn, hvilka i handeln gå som en särskild tesort (tegelte). Bättre sorter blandas med sämre. Den gröna färgen, som är så omtyckt af europeerna, höjer kinesen genom tillsats af berlinblått och gips- eller talkpulver. Ja, han skall till och med stundom gå så långt, att han med det te han säljer blandar de parfymerade exkrementen från silkesmasken. I England skola finnas stora fabriker, som från kafeerna uppköpa redan begagnadt te och på kinesiskt sätt bereda det. Som förfalskningsmedel användas härtill äfven blad af ask, slån, smultron m. m. B. Seemann berättar om de tesorter, som hållas till salu i Kanton: »Jag har märkt, att i och omkring Kanton det gröna teet färgas med pulver af gurkmeja, gips och indigo, ofta med berlinblått. Ehuru sir John F. Davis förmenar, att färgningen endast sker undantagsvis, för att tillfredsställa en plötsligt ökad efterfrågan, är det dock nu mera väl bekant, att Kantons gröna te endast har konstgjorda medel att tacka för sin färg.» Teet sändes, enligt Seemann, oberedt till Kanton, der de olika sorterna på konstgjord väg framställas. För att färga teet kastar man en del deraf i en öfver lindrig eld stående jernpanna. I denna upphettas bladen under fortfarande omröring, då på ungefär 20 skålpund te en matsked gips, lika mycket curcumapulver samt 2 till 3 gånger så mycket indigo tillsättas. Under fortsatt omröring får teet den blågröna färgen. Bladen antaga genom hettan olika former och bli allt efter dessa genom siktning sorterade. Små runda blad, som redan falla genom första sikten, gifva yunghaysanteet, aflångt run-

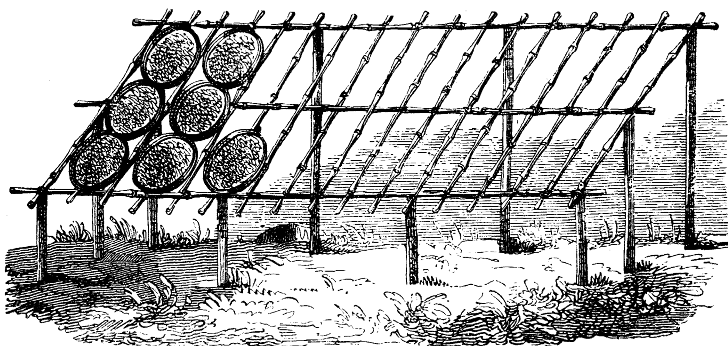


Fig. 42. Bambuställning till tetorkning.

da, kornartade blad, som passera den sista sikten, gå under namnet gunpowder eller choucha. Brunt congo och souchong äro merendels äkta, grönt deremot i allmänhet förfalskadt. I sjelfva Kina, der teet hör till de dagliga behofven (hvilket äfven är fallet i Japan), får det ligga i lager åtminstone ett år, innan något deraf förtäres. För den europeiska handeln inpackas det antingen i krukor eller i lådor, som äro klädda med blyfolium och väga ända till 380 skålpund.

De namn, som många tesorter ega, afse dels formen och färgen, dels växtorten, dels uppfinnas de äfven af köpmännen enligt samma praxis, hvarefter de olika cigarrsorterna benämnas. De vanligare bruna tesorterna, som komma till Europa, äro: teebou, pecco, congo eller bongso, campu eller semlo,



Fig. 43. Det inre af en japansk teutskänkning.

souchong och det fina padre-souchong. Af de gröna sorterna äro följande mest brukliga: perlte, äfven kalladt imperial- eller kejsarte, som förekommer i ärtstora korn, krutte (aljofar) i fina korn, det glest rullade soulong eller tsjulang, haysan eller gobee i aflångt rullade blad, tonkay eller tvankey, singlo och det oäkta kejsar- eller blomteet. Till det inre Högasiens länder gå de sämre sorterna i den redan nämda formen af tegelte, d. v. s. rektangulära stycken, som utgöras af affall från olika sorter, sammanklibbade medelst den egna saften och något gummivatten, eller till och med, såsom det påstås, med ox- och fårblod. Detta tegelte använda mongolerna och tatarerna dels omedelbart som dryck, dels efter kokning i saltvatten samt försatt med mjölk och mjöl som ett slags soppa, ja, det får till och med allt emellanåt göra tjenst som

skiljemynt. I Kina och Japan drickes teet vanligen nästan utan någon vidare tillblandning. Det vanliga bruket är, att en liten nypa blad kastas i tekoppen, derpå slås varmt vatten, och den sålunda beredda drycken förtäres, då han tillräckligt svalnat. På många kinesiska tekoppar finner man den berömda dikten af kejsar Kien-Long, der denne ger anvisning om bästa sättet att bereda och dricka te med följande ord: »Sätt öfver en måttlig eld ett trefotadt kärl, hvars färg och form antyda, att det länge varit i bruk; fyll detta kärl med vatten af smält snö; låt detta vatten uppvärmas till den grad, vid hvilken fisken blir hvit och kräftan röd; häll detta vatten i en kopp på fina blad af en utvald tesort; låt det stå något, tills de första ångorna, som bilda en tjock imma, småningom minskas och endast sväfva som ett lätt töcken på ytan; drick sedan långsamt denna kostliga dryck, och du skall kraftigt kunna bekämpa de fem sorger, som vanligen oroa vår själ. Den ljufva ro, som en sålunda beredd dryck skänker, kan man smaka och känna, men ej beskrifva.»

Tebladets kemiska sammansättning erbjuder ganska mycken likhet med kaffebönans. Äfven hos det förra bildas vid rostning och torkning en flygtig olja, som företrädesvis ger det den angenäma lukten och smaken. Alkaloiden, teinet, finnes i teet i större mängd än i de rostade kaffebönorna, ty medan äfven i orostade bönor kaffeinet blott utgör 1,5 procent, stiger dess halt deremot i teet till dubbla beloppet. Man kan af fint pulveriserade teblad på ett högst enkelt sätt framställa denna alkaloid derigenom, att man lägger några blad i ett urglas, som hvilar på en het plåt, och deröfver stjelper en pappersstrut af passande storlek; teinet skall då af hettan förflygtigas och afsätta sig inuti struten som små färglösa kristaller. Garfsyran (tanninet) i tebladen, som förekommer i mängder af 13 till 18 procent, skiljer sig till sina egenskaper från kaffets deruti, att hon svärtar jernsaltlösningar. Hennes närvaro i teet har samma inflytande på en mjölktillsats som i kaffet: hon ingår nämligen med mjölken olösliga läderartade föreningar.

Af tebladens öfriga beståndsdelar, t. ex. det qväfverika gluten, upplöses helt obetydligt af enbart vatten; de kunna alltså knapt få namn af egentliga näringsämnen. I öfrigt visa de till sin sammansättning en stor öfverensstämmelse med kaffebönornas. Jemför man den sammansättning, som de i handeln förekommande tesorterna öfver hufvud ega, med det orostade kaffets, gestalta sig procentförhållandena sålunda:

	Te.	Kaffe.
vatten	5 %	12
socker och gummi	20	17
gluten eller växtfibrin (s. k. proteinämne)	24	11
tein (kaffein)	2—2,5	1—1,5
garfsyra	15	5
feta och eteriska oljor	4	13
växttråd	24,5	33,75
aska	5,5	6,75
	100.	100.

Teets fysiologiska verkningar ha i alla tider framkallat lika varma loftal, som de å andra sidan varit utsatta för häftiga angrepp. Vid förtärandet har ofta gränslinien mellan bruk och missbruk ej blifvit tillräckligt iakttagen. Allt för starkt te, i för stora mängder och allt för ofta njutet, kan hos många framkalla ganska allvarsamma och plågsamma oordningar i systemet. Kineserna sjelfva ha ett ordspråk, som häntyder härpå, så lydande: »ung tedrinkare, gammal linkare». På den tid, då teet blef bekant i Europa, lofprisades det af många den tidens läkare som ett verkligt lifselixir. 1690 utkom i Frankfurt am Main en skrift, som hade följande titel: »Grundlig underrättelse om huru en och hvar, som har helsan kär, icke allenast må kunna använda teet hemma, utan äfven som soldat i fält dermed sauvera sig.» Tedrycken rekommenderades der som ett universalmedel mot allt möjligt ondt. Som motskrift utkom derefter: »Septimus Podagra, eller den välgörande apotekaren Död i den främmande örten Te, samt dess medicinska säckpipa.» Den ene har väl lika litet som den andre rätt i hela vidden af sina påståenden. För att anföra ett uttalande af en fysiologisk auktoritet, skola vi här slutligen återgifva hvad Moleschot, hvars skildring af kaffets inflytande på den menskliga organismen vi redan meddelat, yttrar om teets verkningar på själsförmögenheterna: »Man försättes i en begrundande stämning, och trots den större lifligheten i tankens rörelser fjettras uppmärksamheten lättare af ett bestämdt föremål. En känsla af välbefinnande och glädtighet inställer sig, och hjernans skapande verksamhet får en lyftning, som i följd af den större koncentreringen på ett bestämdt föremål ej lätt urartar till ett jägtande efter tankar. Förtäres deremot te i öfvermått, inställer sig en öfverretning af nerverna, som har till följd sömnlöshet jemte en känsla af allmän oro och darrning i kroppen. Ja, till och med sådana åkommor som kramp, försvårad andedrägt, tryckning i hjertgropen kunna härvid uppstå. Teets flygtiga olja slår i hufvudet och åstadkommer terus, som i början yttrar sig som svindel, men sedermera kan öfvergå till verklig medvetslöshet.»

Teets betydelse som handelsvara beror af produktionen, hvilken hittills ännu är så godt som uteslutande inskränkt till de östasiatiska länderna. Enligt hvad de statistiska uppgifterna utvisa, kan man på Kina beräkna en produktion af öfver 2 350 000 centner. Största delen deraf förtäres i sjelfva landet. Storbritannien och Irland förbruka årligen 588 000 centner, som, fördelade på hvar person af befolkningen, motsvara en årlig förbrukning af 1,7 skålpund, medan i Preussen knapt femtiondedelen kan beräknas. I Sverige uppgick teinförseln 1870 till 98 243 skålpund; fördeladt på folkmängden, skulle detta belopp ej utgöra mera än omkring 3 ort på hvar person.

Ersättningsmedel för teet i andra länder. Samma betydelse, som det kinesiska teet har för Kina, eger paraguayteet för en stor del af Sydamerika. Det fås af en buske, som är nära slägt med vår jernek (ilex aquifolium) och likaledes innehåller tein. Denna växt kallas af botanisterna ilex para-

guayensis, i. maté eller i. theaezans och finnes i ymnighet vild i länderna mellan Rio Grande i Brasilien och Paraguay. Vid bladens insamling nöjer man sig med att antingen omedelbart torka dem (caapuaza) eller, för framställning af en bättre sort, ur bladmassan derjemte borttaga de i midten befintliga grofva nerverna (caamiri). Det senare beredningssättet infördes af jesuiterna. Dessutom särskiljer man der i landet ännu en tredje form, caacuys, hvartill de blott till hälften utspruckna knopparna användas. Detta slag lämpar sig dock ej för utförsel. För detta ändamål hopstampas de torkade bladen i nyss afdragna kohudar, som rymma inemot 240 skålpund. Från Paraguay försändes detta te i betydliga mängder till grannländerna, i norr ända till Quito och Lima, i söder till La Platas område. Vid dryckens beredning och förtäring öfvergjutas de söndergnuggade bladen i en bägare eller kalabass med kokande vatten, och vätskan, som kallas maté, insuges derefter genom ett i nedre ändan med en sil försedt rör. Matét har en starkt bitter smak, och dess verkningar äro nästan lika med det kinesiska teets, så att det till och med redan flerstädes i Europa vunnit ej så få vänner. Genom tillsats af citronsaft och socker söker man förbättra dess smak. Den i vestra Tyskland ofta förekommande vanliga jerneken har på vissa orter, t. ex. i Schwarzwald, på samma sätt försökts som teplanta, men ej haft att glädja sig åt några synnerliga sympatier. Årliga afkastningen af teodlingen i Paraguay är ej lätt att uppgifva; hon är dock ansenlig nog, då minst 60 000 centner deraf årligen utföras. En olägenhet hos paraguayteet, som vid en jemförelse med det kinesiska ger detta ett bestämdt företräde, är, att det vid längre förvaring och mera långväga forsling betydligt förlorar i godhet. Till det te, som i Chile går under namn af paraguayte, användas de torkade bladen af psoralea glandulosa och i mellersta Afrika bladen af capraria biflora.



Fig. 44. Gren och blommor af paraguaytebusken (ilex paraguayensis).

På Perus cordillerer är cocabusken (erythroxylon coca) den allmänt brukliga teplantan. Ett afkok på bladen är en angenämt upplifvande dryck; dock är detta sätt att förtära te här endast undantagsvis brukligt. Den vanliga formen derför är tuggning. Då cocaplantan tillika besitter narkotiska egenskaper, skola vi längre fram taga henne närmare i skärskådande. Araberna och abessinerna begagna på ett liknande sätt de unga bladen af kaatbusken (catha edulis) dels till teextrakt, dels till tuggning, men för sitt höga pris och sin ringa hållbarhet ha de mestadels blifvit undanträngda af kaffebönorna. Nyligen har flera gånger användningen af kaffeblad som ersättnings-

medel för det kinesiska teet offentligt förordats, hufvudsakligen på grund af de erfarenheter, man i detta hänseende gjort på Sumatra. Der planteras på de varma och sumpiga ställena kaffebusken ej mer för bönornas skull, som der endast nå en torftig utveckling, utan för bladens. Arbetarna på risfälten anse blotta vattnet, äfvensom alla slags spritdrycker, skadliga vid sitt ohelsosamma arbete och lefva nästan uteslutande af kokt ris och afkok på kaffeblad. Bladen föredragas der till och med framför bären. De skola innehålla flera bittra ämnen och vara mera närande. För att göra dem användbara för detta ändamål, rostar man dem öfver den klara lågan från torra bamburör, som ej gifva ifrån sig någon rök, och begagnar härtill särskilda små ugnar. Oaktadt mångfaldiga rekommendationer har dock detta kaffete, så vidt kändt är, ännu ej vunnit några synnerliga sympatier utanför denna ö, ja, ej ens på det närgränsande Java. Egarna af väl belägna kaffeplantager tveka att utbyta den säkra inkomsten af bönorna mot den osäkra af bladen, så mycket mera som de sakna erfarna arbetare till bladens beredning.

I några trakter i norra delen af Nordamerika användas bladen af porsen (ledum palustre och ledum latifolium) till så kalladt labradorte. Man tillägger det starkt adstringerande, narkotiska, lugnande och upplifvande egenskaper. Denna växt förekommer äfven i stor myckenhet hos oss, men har, i följd af sin egendomliga lukt, ännu ej lyckats leda någon i frestelse att begagna honom som te; deremot lära mindre samvetsgranna bryggare stundom tillgodogöra sig hans narkotiska egenskaper. Australien har äfven sitt egna te i det så kallade tasmaniska teet, som beredes af bladen af åtskilliga arter melaleuca och leptospermum; lika så användas der till te bladen af correa alba, acaena sanguisorba och glaphyria nitida. På Mauritius får till och med en orkid, angraecum fragrans, tjena till beredning af det doftande fahamteet.

Kakao och choklad.

Genom Amerikas upptäckt blef man der bekant med ett nytt och förträffligt njutningsmedel, nämligen kakao. År 1520 hemsände spaniorerna de första profven deraf till Europa. Kakaobönorna fås af ett träd af medelmåttig storlek (12 till 40 fot högt), som Linné kallade theobroma, d. ä. gudaspis. Han ansåg det som en enda art (th. cacao). Nyare tiders botanister räkna det till büttneriaceernas naturliga familj, som endast inom tropikerna har sina representanter, och särskilja deraf sex olika afarter: th. bicolor, th. speciosum, th. guyanense, th. sylvestre, th. glaucum och th. angustifolium.

Till sitt yttre står kakaoträdet midt emellan orangen och ett körsbärsträd med stora hjertlika blad, endast med den skilnaden, att kakaoträdets blad äro

mycket större än det senares. Trädets höjd vexlar, efter den sort det tillhör, inom de ofvan angifna gränserna; stammen har en diameter af 7—10 tum. Det förekommer ännu vildt i Mejico, Centralamerika och de eqvatoriala trakterna af Sydamerika. Det älskar fuktigt läge, helst skuggiga floddalar med ett mäktigt och fruktbart matjordslager, en medeltemperatur af 22—28° Celsius samt så mycket skydd som möjligt för nordostvinden. Då det endast utvecklar ett svagt rotsystem, uppryckes det lätt af häftiga vindar. Bladen äro först rödaktiga, men antaga småningom en glänsande mörkgrön färg. Den färgskiftning, som sålunda redan löfverket företer, höjes ännu mera af de rosenfärgade blommorna och de vid mognaden gulröda frukterna, och då samma träd hela året om samtidigt visar alla skeden af blad-, blom- och fruktutveckling, kan man lätt tänka sig, hvilken vacker anblick en kakaoplantering skall gifva.

De sydamerikanska indianerna samla de gurklika, mer än qvarterslånga rödgula frukterna endast för fruktköttets skull. De försmå bönorna, hvilka man också finner i stora högar på stammarnas lägerplatser. I hvarje frukt ligga, inbäddade i fem kapslar, ända till 40 bönor, hvilka i friskt tillstånd äro hvita samt ega en kärf och bitter smak. I december begifva sig äfven kolonisterna i stora skaror ut för att samla vild kakao. De trakter, der han växer, äro så osunda och färden igenom dem tillika förenad med så många besvärligheter, att torkningen af bönorna, som hålla en vattenhalt af omkring 50 procent, endast kan på ett mycket ofullständigt sätt utföras. Den sålunda erhållna kakaon går under benämningen cacao bravo och anses för den sämsta sorten.


Fig. 45. Gren af kakaoträdet.

Kakaoträdets odling. Den största mängden kakao uppdrages i särskilda plantager. Odlingen af det värdefulla trädet drefs starkt i Mejico redan före europeernas ankomst, ty utskylderna erlades der till stor del med kakaobönor, och ännu i dag tjena de flerstädes i Nicaragua i stället för skiljemynt.

Till kakaoplanteringarna väljes en mark af samma beskaffenhet som den, der trädet förekommer vildt. God, djup mylla, som ännu ej burit någon annan kulturväxt, skydd för vindarna och en jemnhög temperatur äro jemte behörig fuktighet hufvudvilkoren. Der den senare ej af naturen erbjudes, måste hon genom konstgjord bevattning åstadkommas. Bönorna läggas antingen i regelbundet fördelade hål, eller uppdragas de först i frösängar, hvarefter de tvååriga stammarna utplanteras. Under hvarje period af sin utveckling be-

höfver trädet skydd mot solstrålarnas omedelbara inverkan. Sålunda skyddas den unga plantan af de storbladiga bananerna, medan de högre träden beskuggas af det mellan dem planterade korallträdet, spaniorernas madre del cacao. Ju fruktbarare jorden är, desto glesare ställas träden, vanligen 20—30 fot ifrån hvarandra. Häftiga störtregn, men i synnerhet hastiga temperaturfall, äro mycket skadliga för den känsliga växten; en mängd djur anställa äfven skada på skörden. På Moluckerna ha skördarna i många år härjats af en liten skalbagge, som borrat sig in i fruktskaften, hvilket haft till följd, att frukten svartnat och torkat. Flitig utrotning af ogräset och uppluckring af jorden omkring stammarna äro nödvändiga arbeten. En man anses tillräcklig för skötseln af 1 000 träd, då han derjemte har sig ålagdt att beskära dem.



Fig. 46. Kakaoskörd.

Under tredje eller fjerde året börja träden redan blomma och stundom äfven bära frukt, hvarmed de fortfara ända till det 30:e, ibland under särdeles gynsamma omständigheter ända in i 50:e året. Emellan 12:e och 15:e året äro de dock mest gifvande. Vanligen börja skördarna först med 8:e året blifva rätt goda. De små, violetta och gulfärgade blommorna utspricka knippvis så väl från de starkaste grenarna, som från stammen, ja, till och med från de blottade rotgrenarna; men af alla dessa ger knapt en på tusen frukt. Till fruktens fullständiga utveckling fordras omkring fyra månader. Ehuru trädet blommar hela året och ständigt bär mogen frukt, förekommer den

senare dock i största mängden hufvudsakligen endast vid två tidpunkter om året, som inträffa än förr, än senare, allt efter läget. Sålunda infaller i Mejico tiden för den mest gifvande skörden under mars och april, den andra, mindre gifvande, i oktober. I Brasilien deremot inträffar den rikare skörden vanligen i juni och juli (detta lands vinter), den andra, svagare, i januari och februari.

Kakaobönornas beredning för handeln är temligen enkel. För detta ändamål befrias de först från fruktskalen och det saftiga fruktköttet, hvaraf de äro omslutna. De förra uppristas med en slö ben- eller träknif och bortkastas, det senare rifver man med händerna genom en sil och bereder deraf genom jäsning en af arbetarna omtyckt rusdryck. De i början hvita bönorna utbredas under dagen till torkning i solen och skyddas under natten för dagg och regn i ett slags skjul, der de uppskottas i stora högar, som öfvertäckas med bananblad. Under denna sammanlagring taga de hetta och undergå en svag jäsning, hvarigenom de äfven få en mildare och mindre besk smak. På många plantager torkas bönorna i måttligt uppvärmda och väl vädrade rum. Allà dessa plantagebönor gifva den rötta kakaon, cacao bravo. På hvarje bärande träd räknas öfver hufvud 5—7 skålpund nyskördade eller 2—3 skålpund torkade bönor. Tar man härvid äfven i beräkning den tid, som trädet behöfver, innan det bär frukt, samt alla de skador, som hota skörden, är odlingen af kakao ingalunda att anse som synnerligt vinstgifvande. De nordligaste plantagerna finnas i Altamahas dalar, i Georgia och Mississippidalens sydligaste del; oftare påträffas de dock omkring Mejikanska viken. Lika så förekomma många i Guatemala och på Mejicos vestkust. Den på sist nämda kuststräcka odlade kakaon, i synnerhet den från Soconusco, anses till och med för den bästa. Honduras, Costa rica, Nicaragua, Columbia, Guyana ha likaledes en mängd kakaoplantager, Brasilien deremot nästan endast vild kakao. Vestindien var förr rikt på sådana plantager, men sedan de blifvit förstörda af orkaner, ha de endast på få ställen åter repat sig, så t. ex. på Martinique och Trinidad. De utomamerikanska plantagerna äro obetydliga.

Bland alla Europas länder förbrukar Spanien den största mängden kakao, dernäst Frankrike. I Tyskland anses förtärandet af choklad som en lyx, i Spanien deremot hör han till dagligt bröd. Till hela Europa införas årligen 35—42 millioner skålpund bönor, deraf till Hamburg omkring $2^1/_3$ millioner för hela Tysklands behof. På Preussens andel komma deraf omkring 600—700 tusen skålpund, hvilket i medeltal utgör omkring 3 ort på hvar person. I de österrikiska staterna är förbrukningen ännu obetydligare, då der knapt hälften af detta belopp kommer på hvar person. England inför årligen nära 5 millioner, Belgien omkring 600 000 skålpund, hvaraf ungefär 12 ort på hvar person. I Frankrike infördes 1857 öfver 14 millioner skålpund kakaobönor, hvilket gör ungefär 35 ort på hvar individ. En del af den införda kakaon utföres dock åter härifrån i form af choklad. I Spanien beräknar man 2 skålpund årligen på hvar person.

Vid utskeppningen nedskottas kakaobönorna i skeppsrummet, vanligen utan någon vidare ompackning, och först i Hamburg fyllas de i säckar; endast de bästa sorterna utskeppas från afsändningsorten i skinnsäckar.

Kakaobönan omgifves af ett hårdt skal. Inuti innehåller hon, liksom våra vanliga bönor, två hjertblad (kotyledoner) och mellan dem rotämnet. De tjocka hjertbladen utgöra den användbara delen. För att befria dem från fröna och växtämnet (embryot), eller rättare tillintetgöra det, rostas bönorna, liksom kaffebönorna, i bleckcylindrar vid en temperatur af 100—300° Celsius. Efter omkring $^1/_4$ timme läggas de sedan på en qvarn, som är inrättad på samma sätt som våra kaffeqvarnar, endast med den skilnaden, att rifapparaten är mera slö och afståndet mellan dess delar större. I många fabriker få bönorna, i stället för att komma på qvarnen, passera mellan valsar med skrofliga ytor. Härvid krossas skalen, hjertbladen söndergnuggas i grofva stycken och rotämnet afskiljes. Det senare bortfaller genom en under apparaten ständ sikt, och skalen bortblåsas medelst en fläkt. Bönans kärna utgöres ungefär till hälften af kakaofett, 14—18 procent stärkelse, 13—18 procent proteinföreningar, 1—1,5 procent teobromin m. m. Teobrominet är en alkaloid med samma egenskaper som kaffeinet och teinet. Det kan endast i kemistens laboratorium framställas i ren form och har då en mycket bitter smak samt alla egenskaper af ett häftigt gift. I det fint fördelade tillstånd, hvari det förekommer i kakaomassan, verkar det deremot angenämt upplifvande.

Kakaofettet (kakaosmöret), hvarigenom chokladen blir så svårsmält för svaga magar, kan lätt genom uppvärmning och utpressning skiljas från kakaomassan. Redan för lång tid tillbaka användes det i Amerika af kreolskorna till pomador, och hos oss begagnas det af apotekare till ögonsalvor, cerat o. d. Med alkalier förvandlas det till tvål och ger en vacker hvit vara.

Kakaon beredes och förtäres på olika sätt. De rostade bönorna söndermalas till en pulverformig massa, som genom sin rika fetthalt blir i värme degartad, vid vanlig temperatur hårdnar och, tillsatt med varmt vatten, utgör en mycket omtyckt dryck; eller ock befrias hon från sin oljehalt, hvarefter man gör en infusion på det fettfria kakaomjölet. I största mängd användes dock kakaon till beredning af choklad.

Choklad. Förtärandet af choklad var redan före spaniorernas ankomst i bruk hos mejikanerna. Ordet lär vara af mejikanskt ursprung (xocoatl) och betyda kakao och vatten. Man pulveriserade kakaomassan, tillsatte kryddor och socker samt kokade alltsammans med vatten. Spaniorerna lära omkring 1520 skickat den första chokladen till Europa, men höllo beredningssättet mycket hemligt. Från Spanien utbreddes chokladen vidare och först till Tyskland, som genom sina dynastier stod i mångfaldig beröring med det spanska hofvet. Förbrukningen blef dock länge ganska inskränkt, dels för det höga priset, dels för bristande insigt i beredningssättet. Först senare, enligt en mening 1661

genom Maria Theresia af Österrike, Ludvig XIV:s gemål, enligt andra redan 1653 genom kardinal Alphonse Richelieu, en bror till den mäktige ministern, blef Frankrike bekant med det nya njutningsmedlet. Under första tiden var det här, som öfver allt annorstädes, insvept i en hemlighetsfull slöja; småningom vann det dock allt större offentlighet, och för närvarande finnas chokladfabriker i Frankrike, hvilka, såsom Méniers, årligen utsända 6 millioner skålpund choklad. Kakaomassans beredning till choklad på det sätt, som hos oss är brukligt, går egentligen ut på att uppblanda henne med socker och kryddor samt forma henne i kakor o. d. Vid 29—30° Celsius smälter kakaosmöret; låter man derför de rostade och söndersmulade bönorna genomgå tätt stälda och uppvärmda granitvalsar, erhålles en fin grötformig massa, som lätt låter blanda sig med nästan hvilka tillsatser som helst. De senare äro till smaken mycket olika. Till de finaste sorterna tages endast vanilj, hvars pulverisering är ett svårt arbete. Till de mindre fina sorterna sättas derjemte kanel och nejlikor, och spaniorerna tillade till och med spansk peppar, anis, orangeblomma, mandel, hasselnötter jemte mycket annat. På 1 skålpund kakaomassa tages 1—$1^1/_2$ skålpund socker. Förr begagnades honung i stället för socker. De sämsta sorterna förfalskas på mångahanda sätt. Rostadt mjöl tillsättes för kakaomassans ökande, talg inblandas för att ersätta kakaosmöret och stundom ockra till färgens höjande, andra förfalskningsmedel att förtiga. Det s. k. racahout des arabes, de l'orient, du serail är en blandning af choklad, arrovrot, stärkelse och dylika substanser, eller också af kakaomassa, salep, linsmjöl, potatisstärkelse, socker med något kanel och perubalsam.



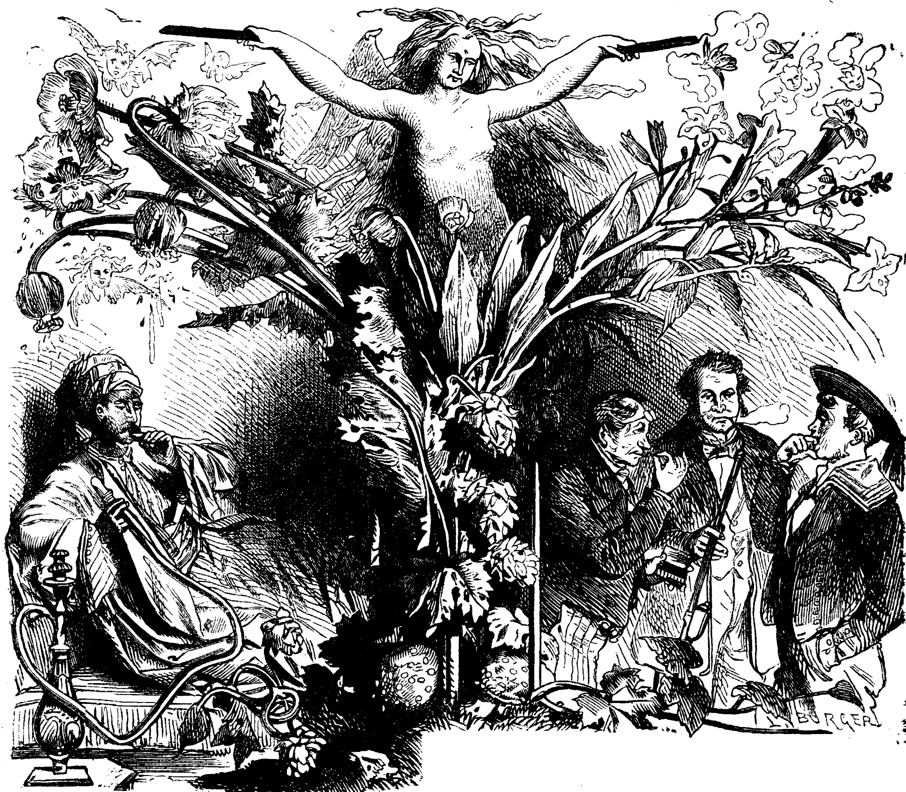
Fig. 47. Gren af dodoa.

Choklad har på senare tiden fått rätt mycken användning i medicinen, för att mildra smaken af bittra och oangenäma läkemedel vid deras intagande. Derför tillhandahållas på apoteken och hos droghandlare jern-, kina- och islandsmosschoklad. Den varma chokladmassan slås vanligen med händerna, mera sällan med maskiner, i blanka messingsformar under sakta skakning. De färdiga kakorna, som efter afsvalning blifvit fasta, kunna lätt uttagas och inpackas derefter i stanniol eller papper. Chokladtillverkningen är derför på sätt och vis ganska enkel. Hela hemligheten består egentligen uti att anskaffa de bästa material och egna den största omsorg åt tillredningen, i synnerhet pulveriseringen. God choklad måste nämligen ej blott ha en ren

smak, utan äfven till hela sin massa vara likformig, fin i brottet och fri från alla gröfre korn. Då sockret, på grund af sin stora benägenhet att kristallisera, lätt kan gifva massan en kornig textur, måste man framför allt sörja för, att den varma chokladmassans afkylning och stelning må ske så hastigt som möjligt och sockret sålunda hårdna, innan det fått tillfälle att isolera sig i massan. För detta ändamål finnas i de stora fabrikerna särskilda iskällare, der chokladformarna kunna bringas att hastigt stelna.

Chokladens kokning i mjölk afser vanligen endast att förstärka massans halt af närande ämnen. Spanioren kokar sitt choklad endast i vatten och förtär drycken ur mycket små koppar. Kakaoskalen, som i chokladfabrikerna samla sig i stora massor, utföras, i synnerhet mycket från Triest, till England, der de under benämningen »miserable» förarbetas med sämre kakaosorter till ett slags choklad, hvarmed Irland lyckliggöres. I Tyskland och annorstädes gå skalen under namn af kakaote, men ha ej lyckats vinna några synnerliga sympatier.

Några egentliga ersättningsmedel för choklad och kakao äro ej bekanta, medan, såsom vi af det föregående funnit, flera blifvit försökta så väl för kaffe som te. Nyare resande berätta dock om en chokladliknande dryck, som i det inre Afrika, i synnerhet i vestra Sudan, skall vara allmän. Han beredes der af de sönderstötta frukterna af dodoa (parkia africana), som formas i små kakor och i denna form sändas från kustländerna långt in i verldsdelen. Till Europa ha de, så vidt vi veta, ännu ej blifvit öfverförda. Lika obekant är hos oss guaranan eller den brasilianska kakaon, som fås af paullinia sorbilis och hvaraf indianerna skola begagna sig i stället för äkta kakao. Frön af nämda växt innehålla visserligen en ansenlig procent kaffein och borde derför från kemisk synpunkt här komma med i betraktande; de ur dem framstälda preparaten användas dock nästan endast som läkemedel mot de sumpiga tropiska ländernas mångahanda sjukdomar och ej som dagliga njutningsmedel.



Tobaken och de öfriga narkotiska njutningsmedlen.

Kulturhistoriskt. — Myten om tobaksplantans ursprung. — Bruket af tobak och dess öfverförande från Amerika till Europa. — Tobaken som läkemedel. — Rökandet och snusandet en modsak. — Förbud och lagar häremot. — Pipor och dosor. — Tobaksplantan och hennes odling. — Tobaksodlingens utbredning. — Tobaksskörden. — Tobaksbladets kemiska beståndsdelar. — Nikotinet. — Nikotinfria cigarrer. — Tobakens beredning. — Sorteringen. — Strippningen. — Svettningen. — Beredningen af röktobak. — Såsen. — Knaster och rulltobak. — Cigarrfabrikationen. — Havannacigarrer. — Cigarrsorter. — Snuset. — Dess svettning. — Dess söndermalning och inpackning. — Tuggtobak. — Opium. — Dess beredning. — Dess njutande och fysiologiska verkningar. — Historik. — Spridning o. s. v. — Hasjisj. — Humle. — Koka. — Betel o. s. v.

Tobaken har vunnit en så stor betydelse i det dagliga lifvet, att om tillförseln af denna vara plötsligt hämmades, häraf skulle följa en oreda långt större än den som under kriget mellan Amerikas nord- och sydstater förorsakades af bomullsbristen. Tobakens förbrukning är nämligen, om också ej af samma omfång som bomullens, för närvarande så införlifvad med vårt välbefinnande, att hvarje afbrott eller hinder i hans tillförsel skulle verka stor upphetsning hos en hvar, som deraf drabbades. Tobaken är ej längre en lyxartikel; han har blifvit ett behof. Han är ingen tillfällig produkt; åt hans

odling egnas den största omsorg, och med sädesslagen, kaffet och teet, sockerröret och bomullsbusken delar han det herravälde öfver menskligheten, som naturen gifvit växtverlden. Öfver hela jorden har han utbredt sig; än uppsökt, än föraktad, omhuldad eller fördömd af lagstiftarna, har han under tidernas lopp vunnit sin nu varande betydelse af ett kulturmoment.

Kulturhistoriskt. »I den gamla goda tiden — så berättar Grube den persiska sagan om tobaksrökandets ursprung — då en hvar hade allt hvad han önskade, lefde i Mekka en ung man, så god och älskvärd, som unga män den tiden plägade och som de nu för tiden borde vara. Han hade många skatter, men ingen värderade han dock högre, ingen vaktade han omsorgsfullare, än en skön och dygdig hustru. Men hon insjuknade och dog. Förgäfves uppbjöd han hela sin själskraft, för att ej duka under för sin smärta; han sökte förströ sig med resor, han tog med profetens tillstånd de fyra skönaste jungfrurna i Mekka till sina hustrur, men ingenting kunde dock bringa ur hans tankar förlusten af den dyrbara perlan, och bekymret tärde synbart på hans lifsmärg. I denna sin nöd beslöt han uppsöka en from man, hvars vishet han ofta hört prisas. Denne bodde långt in i öknen i en enslig klipphåla. Den unge mannen uppsökte honom, och den fromme enstöringen mottog ynglingen som en fader mottager en son, öfver hvilken han känner sig stolt. Han bad honom öppna sitt hjerta, och sedan han hört berättelsen om hans lidande, sade han: »Min son, gå till din hustrus graf, och du skall der finna en ört; stick henne i ett rör, antänd henne och sug in röken. Denna ört skall bli din hustru, din fader, din moder, din broder, men framför allt en klok rådgifverska; hon skall lära din själ vishet och muntra ditt sinne.» Och då örten visat sin underbara kraft, kommo äfven andra, som ej förlorat sina hustrur, kanske just derför.»

Den blåa, sakta upphvirflande röken leder tanken från det närvarandes sorger tillbaka i minnenas glada verld, eller målar han för rökaren framtiden i förhoppningarnas skimrande ljus. I en fullkomlig overksamhet kan endast den slöe nedsjunka, men i den fullkomliga hvilan vid fullt medvetande ligger något välgörande för den, som ansträngt sig, och molnen ur pipan äro derför en efterlängtad vederqvickelse. De fordra ingen ansträngning hvarken af kroppen eller själen, men syselsätta genom sitt vexlande spel den aldrig tröttnande fantasin. Att röka i mörkret är derför ej förenadt med någon njutning. Rökandet är ett förträffligt medel att samla tankarna, ty då sinnena deraf lindrigt syselsättas, men ej upphetsas, förmår anden fritt och obehindradt utveckla sin verksamhet.

Näppeligen torde likväl detta ha bestämt någon rökare att i tobaken skaffa sig ett dagligt njutningsmedel eller att öfvervinna de obehagliga följderna af den första rökta pipan; fast hellre torde det väl vara det bedröfliga efterhärmningsbegäret, som ensamt beredt spridning åt en sed, hvilken i och för sig just ej kan räknas till de vackraste. Gossen ser den fullvuxne röka, och då han är förbjuden att göra det samma, kittlas han desto mera af sin

fåfänga att göra mannens förmånsrätt till sin egen. De första obehagen, ingenting annat än svaga nikotinförgiftningar, öfvervinnas, och först småningom träder den välgörande narkotiska verkningen i förgrunden och låter den förståndige mannen fortsätta som en kär vana, hvad den dåraktige gossen i otid börjat.

Ehuru en annan sägen leder tobakens ursprung från Muhameds blod, hvilket denne, biten af en orm, skulle ha utspottat på marken jemte det utsugna giftet, och muhamedanerna derför säga om den underbara örten, att hon förenar det bittra i ormens tand med det milda i profetens blod, har dock växten icke desto mindre föga skäl att vara stolt öfver de slägtingar, som botanisterna gifvit honom. Bolmört, spikklubba, belladonna, men äfven potatis, höra nämligen till samma familj: alla äro de solanaceer.



Fig. 49. Tvådelad indiansk tobakspipa.

Vi särskilja två hufvudslag af tobak, hvilka äfven äro de hos oss hufvudsakligast inhemska. Det ena slaget är den så kallade landtobaken (nicotiana rustica) med tjocka, läderartade, runda och aftrubbade blad, en planta af kraftig undersätsig gestalt med hopträngda blomvippor, det andra den virginiska tobaken (nicotiana tabacum). Den förra har ojemförligt mycket större blad än den senare och skiljer sig från denna bland annat genom blommans färg, som hos landtobaken är gulaktig, hos den virginiska deremot röd. Bland det stora antalet för öfrigt i tobaksböckerna omnämda och af många botanister särskilda arterna är endast den kinesiska af något intresse derför, att plantan (nicotiana chinensis) har ett särskildt namn i Kina och några deraf velat draga den slutsatsen, att örten är inhemsk i Östasien och att rökandet varit bekant i det himmelska riket redan före Amerikas upptäckt. Härmed må nu förhålla sig huru som helst; till Europa har växten och hans egendomliga begagnande först blifvit införda från Amerika. Då spaniorerna under Columbus landade på Cuba, funno de infödingarna röka. De hoprullade tobaksbladen, sålunda de första cigarrerna, kallades tabaco, och deraf fick hela växten sitt namn. Om detta möjligen i andra hand härstammar från ön Tabago, eller om tvärtom denna och den mejikanska provinsen Tabasco först fått namn efter tobaken, är ej lätt att säga.

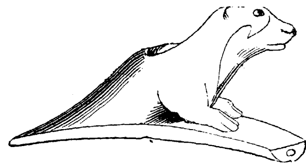
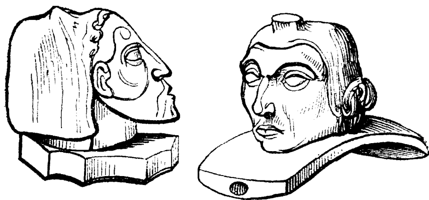


Fig. 50. Gammal indiansk tobakspipa.

De gamla indianerna kände äfven snusandet och tobakstuggandet, och hos några stammar var njutandet af tobak ett bland de medel, hvaraf presterna begagnade sig, för att komma i hänryckning. Ja, ännu i dag röka de peruanska indianerna vid sina döda förfäders grafvar den giftiga spikklubbörten, för att kunna tala vid de bortgångna andarna.

Sättet för tobakens nyttjande har ända till närvarande tid i hufvudsak endast obetydligt förändrats. Dock torde det nu mera ej hända, att man i Europa påträffar pipor, hvilkas rör dela sig i två grenar, af hvilka en stickes

in i hvardera näshålan, såsom det var sed hos några gamla indianstammar. Redan Herodotos berättar, att de gamla skyterna insögo röken af en ört, som kastades på glödande kol, och enligt andra gamla skriftställare (Pomponius Mela) gjorde trakerna det samma. De gamla kelterna skola till och med känt konsten att snusa. Så intressanta dylika sägner än ur kulturhistorisk synpunkt kunna vara, måste vi dock här endast i korthet omnämna dem. De lära oss blott att i begagnandet af narkotiska ämnen se tillfredsställandet af ett naturligt behof och låta oss sluta till, att detta behof har en djupare rot i menniskonaturen än gossens åtrå efter faderns pipa, hvilken han, då tobakspungen hänger för högt, i brist på något bättre, stoppar med tort löf eller, om han går riktigt långt, med torkade blomblad.


Fig. 51. Gamla pipor från Ohiodalen.

Bruket att nyttja tobak har Europa lärt sig af Amerika, eller rättare af Afrika. De hvita begagnade nämligen tobak långt senare än de omkring 1516 införda negerslafvarna, hvilka i första hand upptogo den indianska seden som ett medel mot moskiterna. Redan de nordamerikanska urinvånarna hafva, såsom de vid gräfningar på flera ställen funna lerpiporna utvisa, äfven känt konsten att röka ur det instrument, som hos oss vann insteg långt tidigare än cigarren. I fig. 50 återgifva vi bilden af en sådan gammal pipa, som blifvit funnen i en graf på Floridas kust; de i fig. 51 afbildade piporna härstamma från altarhögar i Ohiodalen.


Fig. 52. I 17:e århundradet.

Då tobaksplantan, i likhet med alla växter, som innehålla skarpa ämnen, äfven spelat en stor rol i de ociviliserade folkens råa läkekonst, blefvo europeerna äfven först uppmärksamma på hennes medicinska användning. År 1558 förde Filip II:s lifmedikus, don Francisco Hernandez, de första fröna till Portugal. Man odlade växten som ett kraftigt läkemedel, och franska sändebudet Jean Nicot, som från Lisboa skickade honom (1559—61) till Frans II, Cathérine de Medici och andra storheter, hade dermed ingen annan afsigt än att göra sig behaglig genom omsorgen om sina höga gynnares helsa. De olika namnen, herbe de la reine mère, herbe de grand-prieur (storpriorns), herba sancta, herbe de saint-croix (efter kardinalen de S:t Croix) o. d., betyda ingenting annat, än att den ena eller andra förnäma personen användt örten på sår och skador, mot hudsjukdomar eller andra åkommor. Botaniken och kemin ha visat Nicot, den förste, som beredde växten spridning, sin tacksamhet derigenom, att de från hans namn härledt den vetenskapliga benämningen på växten (nicotiana) och på det egendomliga verksamma ämnet deri, nikotinet.

Rökandet öfverflyttades först till England genom sir Walter Raleigh, grundläggare af kolonin Virginia. Man begagnade samma slags pipor som de, hvarur många indianstammar röka, eller lerpipor, behängda med brokiga band och små lappar. Men knappast tretio år derefter hade denna vara, som först gjorde sig hemmastadd i de finare kretsarna, redan vunnit en sådan utbredning, att man försökte odla tobak i Europa. Holland, på den tiden den förnämsta handelsstaten, gjorde början dermed redan 1615.

Näst rökandet blef nu snusandet en modsak; i dosan hade man ett medel att lysa, ty hon tillverkades af de mest dyrbara ämnen och i de mest olika former. Det vill synas, som Frankrike skulle ha äran af de första snusarna, medan äran att ha skaffat rökandet en större spridning tillkommer England, hvars soldater, som redan voro mästare i konsten, då de under tretioåriga kriget drogo sina trosförvandter till hjelp, gjorde tyskarna bekanta med den nya eröfringen. Osannolikt är dock ej, att bruket af tobak redan förut varit kändt i Tyskland. Åtminstone omnämnes i ett bref från den nürnbergske läkaren Leonhard Doldius till biskopens af Bamberg lifmedikus, Sigismund Schnitzer, af den 4 april 1604, att ej blott en persisk ambassad, som detta år inträffade hos kejsar Rudolf, fann tobak för sitt behof i staden, utan äfven att det bland nürnbergarna blifvit en nästan daglig vana att röka tobak ur rör.

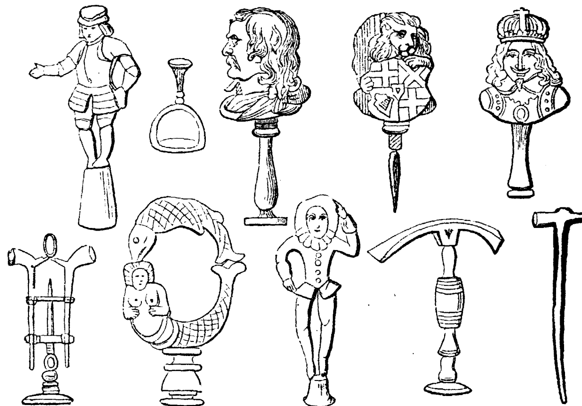


Fig. 53—62. Gamla pipstoppare.

I Frankrike snusade man först under Ludvig XIII, sålunda i första tredjedelen af det 17:e århundradet. Den tidens eleganta verld skattade sig lycklig att ha funnit ett nytt fält för sin andefattiga uppfinningsförmåga. Ett nytt sätt att bereda tobaken blef ett intressant konversationsämne, och kavaljerer så väl som de finaste damer höllo sig ej för goda att på särskilda qvarnar eller dyrbara rifjern bereda sig det retande pulvret. Formen på någon särdeles ryktbar persons dosa blef modern, och i Dusommerards museum skall ännu finnas Marion Delormes dosa, som då försatte hela salongsverlden i uppståndelse. Ja, sjelfva sättet att snusa behandlades med stor vigt. Hr de Larochefoucauld har blifvit särskildt berömd för det behag, hvarmed han förstod att vrida dosan mellan fingrarna och låta henne glida ned i fickan, och skådespelarna öfvade sig, för att härma hans maner på scenen. Då tobaken, åtminstone snuset, passade för salongen, kan det ej förvåna, att till och med

de mest förtjusande qvinnor räknades bland hans beundrare. Dosan var lika oumbärlig som solfjädern.

Man snusade i salongen, på gatan, i kyrkan, och seden att bjuda snus, då man möter någon, leder sitt ursprung från denna tid, då man ansåg den största artighet och höflighet som det första vilkoret för det dagliga umgänget. »Tobak är Lethe; hvarje sorg, hvarje strid må vara glömd, så länge vi äro tillsammans.» Detta är äfven den grundtanke, som bland indianerna låter den grant smyckade fredspipan gå ur hand i hand.

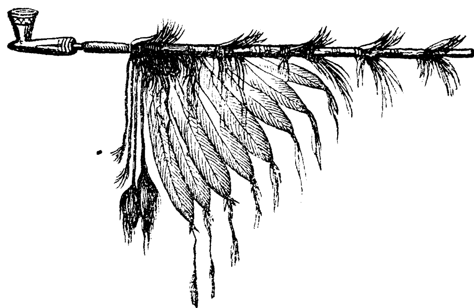


Fig. 63. Indianernas fredspipa.

Men vid sidan af tobakens beundrare saknades ej heller hans lastare. Lagstiftare, predikanter och skriftställare dundrade emot honom, men förgäfves.

Elisabeth af England förbjöd vid dosans förlust att snusa i kyrkan, och Jakob I skref till och med en bok mot tobaken, hans Misokapnos, som dock förlorade all kraft genom en motskrift af portugisiska jesuiter med titel Antimisokapnos. Redan under första åren af 17:e århundradet lade han en hög skatt på tobaken och förbjöd de virginiska tobaksplantörerna att odla mer än 100 skålpund hvardera om året.

Detta hjelpte dock lika litet som den af påfven Urbanus VIII 1624 slungade bannlysningen, som först af Innocentius XII (1691—1700) åter upphäfdes. Endast snusandet i San Pietro förblef fortfarande förbjudet. I Ryssland afskar man näsan på rökarna, och till och med i orienten, hvars invånare man nu mera ej kan tänka sig utan pipa, belade man med stränga straff, såsom näsans genomborrande, öfverträdelser af förbudet mot tobaksrökandet. Det berättas, att Abbas den store, som infört dessa grymma åtgärder, en gång inbjudit alla högt uppsatta män i sitt rike till en bankett, som han enkom tillstält för att förlöjliga tobaksvurmen. Då alla voro församlade, lät sjahen bjuda omkring pipor, som voro

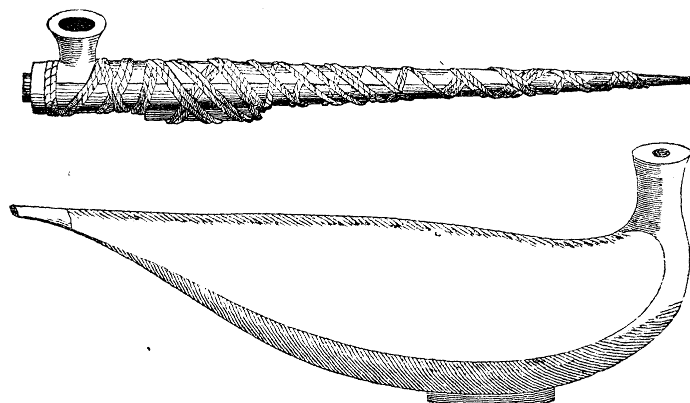


Fig. 64, 65. Tsjuktsjernas pipa.

stoppade med torkad hästgödsel, och frågade gästerna, den ena efter den andra, hvad de tyckte om tobaken, som vore en present från visiren af Hamadan och enligt kännares påstående skulle vara den yppersta i verlden. Alla skyndade nu att svara, att ryktet ej sagt för mycket, och en gammal general, hvars omdöme stod i synnerligt högt anseende, utropade: »Vid ditt heliga hufvud, herre, ännu aldrig har jag rökt en tobak af en sådan utsökt blomdoft». Då utbrast sjahen med en fruktansvärd blick på rökarkollegiet: »Förbannad vare en växt, som ej ens mitt rikes store kunna skilja från torkad hästgödsel!» och lät derefter bränna en köpman, som fört tobak till residenset, jemte hela hans lager.

Det torde vara svårt att bland den tidens stater finna någon enda, hvars lagbok från denna tid ej innehåller något förbud mot tobaken. Slutligen blef man dock nog klok att göra som Jakob I och förvandla straffen i penningböter, hvilka sedan småningom förvandlades till verkliga, ofta ganska höga skatter.

I kantonen Bern lade man till de tio buden ett elfte: »Du skall icke röka»; i Spanien, der man ej tog saken mindre allvarsamt, ville man deremot insätta förbudet mot tobaksrökandet som en underafdelning till ett af de tio buden. Försöket mötte dock alldeles förvånande svårigheter, ty man kunde ej upptäcka det minsta spår till, att Moses haft någon kännedom om tobaksplantan. Efter mycket funderande kom man slutligen på den iden att taga tobakssynden med i det sjette budet. Hvilka närmare synpunkter, som dervid varit de bestämmande, är ej lätt att utgrunda.

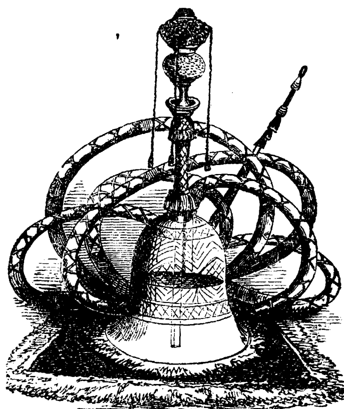


Fig. 66. Den persiska hukan.

Rökare och snusare hånades och gisslades af skriftställarna, och från predikstolen dundrade presterna emot dem. Allt var likväl förgäfves. Erkännas måste dock, att, medan tobaken nu lugnt svänger sin spira som ett oomtvistadt behof, han då framkallade en opposition, en strid, som af de olika, ofta originela redskapen, pipor och dosor, gjorde sig vapen, vid hvilkas bildande satiren var behjelplig. Det finnes hela samlingar af de märkvärdigaste rök- och snusredskap, och ännu ges det samlare, hvilkas vurm är riktad åt detta håll. Ett bland de intressantaste bevisen härpå var väl den bekante österrikiske skalden Castellis dossamling.

Tobakspipor och dosor. Hvarje folk har, åtminstone så länge det konservativt hänger fast vid sina ärfda former, sin egen pipa, och man kan af smaken och konstfärdigheten i tillverkningen, äfvensom af den yttre formen, sluta till folkets karakter och odlingsgrad.

Hvilken skilnad är det t. ex. ej mellan tsjuktsjerns enkla pipa och perserns yppiga, med guld och ädelstenar rikt belagda huka, eller turkens

nargileh, i hvilken röken stryker genom rosenvatten! Är ej den äkta ryssens klumpiga tobakspipa, i motsats till holländarens prydliga, hvita kritpipa, bättre än något annat ett uttryck för de båda nationernas renlighetssinne? Och hvarpå skilde man väl förr bättre handtverksburschen och studenten än på pipan och sättet att handtera henne? Men äfven denna skilnad är nästan utplånad. Olikheterna försvinna allt mera.

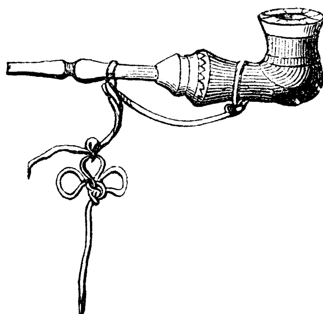


Fig. 67. Rysk pipa.

På samma sätt som pipan, visade äfven snusdosan den största omvexling i form. Skor, båtar, flaskor, allt upptänkligt, naturligt och onaturligt, måste tjena som modell åt henne. Isländaren snusar ur ett horn och häller snuset i näsan, kaffrerna begagna en urhålkad liten kurbits och mata näsan med sked, i Skotland nyttjade man förr till detta ändamål bockhorn, vid hvilka som berlock hängde skedar, en hartass och andra verktyg för att sammanpacka och omröra snuset samt åter rengöra dosan; men sedan den firade skalden Robert Burns, som dog 1790, begagnat en lika enkel som ändamålsenlig dosa, hvilken vi afbildat i fig. 71, antogo skottarna den formen, hvilken de äfven sedan af pietet för sin älsklingsskald bibehållit.

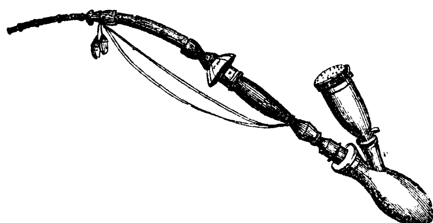


Fig. 68. Den tyske handtverksburschens pipa.

Formen af en liten ask eller låda är den vanligaste, och endast i få länder afviker man derifrån. Ej sällan sammanhänger en sådan olikhet i dosans form med en olikhet hos snuset eller dess beredning. I norra delen af Böhmerwald, i synnerhet på den baierska sidan och här på ett skarpt begränsadt område, snusar man med en verklig passion det så kallade brasilianska snuset eller, som det på folkspråket heter, brisil. Det fås af de allra starkaste tobaksplantorna och beredes med den skarpaste lut, så att det för ovana näsor är ungefär det samma som skedvatten för en battistnäsduk.

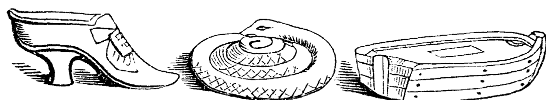
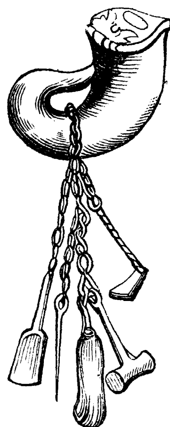


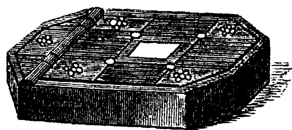
Fig. 69. Dosor från 17:e århundradet.

Detta brisil finrifves på ett särskildt rifjern, tillsättes med osaltadt smör och förvaras sedan i ett litet flasklikt kärl, som ej längre kan få namn af dosa; en inslipad glaspropp hindrar aromen att förflygtigas. Vid snusandet utslungas nu ur flaskan genom en oefterhärmlig rörelse en lagom portion snus på den venstra handen, antingen på dess baksida, eller ännu vanligare i den urhålkning, som bildas, om tummen böjes så långt bakåt som möjligt. Med en knyck föres sedan prisen in i näsan, så att

ej ett korn deraf går förloradt. Till och med tiggaren snusar; han dör ej af hunger, men han skulle dö, om han ej längre finge något brisil. Medan de fattiga bära på sig en flaska af vanligt glas, ha de mera välmående en sådan, som är konstmässigt slipad och ofta på ett präktigt sätt utsirad. Åt beredningen af brisil, företrädesvis åt dess blandning med fett, egnar man den största omsorg, och det fins personer, som ha förvärfvat ett sådant namn för skicklighet häruti, att de från när och fjerran få sig tobak tillsänd att beredas.


Fig. 70. Gammal skotsk dosa.

Brisilsnusaren röker ej, och rökaren snusar ej brisil. Mot detta snus förefaller hvarje annan njutning fadd och kraftlös; det oaktadt ges det ganska många personer, som, för att skärpa denna näsföda, försätta henne med potaska; ja, de allra skarpaste snusare nöja sig ej ens härmed, utan blanda snuset med stött glas. Man skall här kanske misstänka oss för öfverdrift, och tillägga derför den fasta försäkran, att vi mena verkligt stött glas. Regeringen har upprepade gånger och ännu på senare tid genom förbud sökt hejda denna afskyvärda lidelse. Förgäfves; skogsbon är utan brisil ej menniska, och åldern gör härvid ingen skilnad, ty tolfåringen bjuder lika obesväradt sin flaska åt fadern som denne åt grannen.


Fig. 71. Robert Burns' snusdosa.

I dosans form herskar en viss likhet mellan den baierske skogsbons och kinesens, men denna likhet torde också vara den enda.

Den tredje användningen af tobak som narkotiskt medel (om vi bortse från det oursäktliga bruket i vissa bryggerier att genom tillsats af tobaksblad i stället för humle öka den döfvande kraften hos ölet), hans användning som t u g g t o b a k, är den minst spridda. Företrädesvis användes han i denna form af matroser, soldater och öfver hufvud taget sådana, hvilka af sitt yrke hindras att bära den brinnande pipan eller cigarren i munnen, eller sådana, som i rökandet och snusandet finna en för ringa njutning. Till dessa senare höra invånarna i vissa af den amerikanska unionens sydstater. Framför allt är Kentucky ryktbart för den konstfärdighet, hvarmed dess söner valka »priman» i munnen samt tid efter annan spotta på en viss utvald punkt, som någon gång råkar vara en synnerligt vacker blomma på mattan i ditt rum.


Fig. 72. Kinesisk snusdosa.

Tobaken och hans odling. Tobaksplantan hör till de ettåriga växterna; endast några få arter äro fleråriga, men bladens godhet blir då allt mindre. Bladen äro saftiga, stora, odelade. Blomman har en klock- eller rättare pipformig skapnad och ett veckadt femklufvet bräm. Frukten är en tvårummig kapsel, inneslutande en mängd små

äggformiga frön. Enligt Linné hör växten till femte klassen af hans system; Jussieu deremot hänför honom, såsom vi redan nämt, jemte en mängd giftiga syskon till solanaceernas familj.

Tobaken trifves visserligen nästan öfver allt, och i Europa förekommer han ännu under 62:a breddgraden; på hans godhet ha dock klimatet, jordmånen, höjden öfver hafvet, gödningen och högkulturen ett ofantligt inflytande. Det ges knapt så många olika fruktsorter, som det finnes hos tobaksodlarna särskilda arter, och det karakteristiska kännetecknet är nästan alltid endast smaken. Bäst trifves tobaken i de varma länderna. De finaste slagen växa mellan 15:e och 35:e breddgraderna på den nordliga jordhalfvan, och gränsen utgöres här af Filippinerna och Latakia i Syrien. Medeltemperaturen på en ort för en god tobak får ej gå ned under 10 grader. En allt för fuktig mark utöfvar ett skadligt inflytande på smaken. De narkotiska beståndsdelarna utveckla sig företrädesvis på en styf jord, men den här uppdragna tobaken är, då han lätt kolar, mindre passande till röktobak. På en lätt, sandig och varm lerjord, på ett soligt och för kalla vindar skyddadt ställe lyckas man äfven i Tyskland uppdraga rätt goda blad, som dock i smakens och luktens finhet ej kunna täfla med de vestindiska eller asiatiska. För att göra jorden lagom lucker, brukar man ej sällan nedplöja sand, hedjord eller humus, liksom man äfven omvändt brukar förbättra den allt för lätta jorden genom gödning med fet lera. I Amerika planterar man af samma skäl gerna tobaken på nyss omplöjd hed- eller ängsmark.

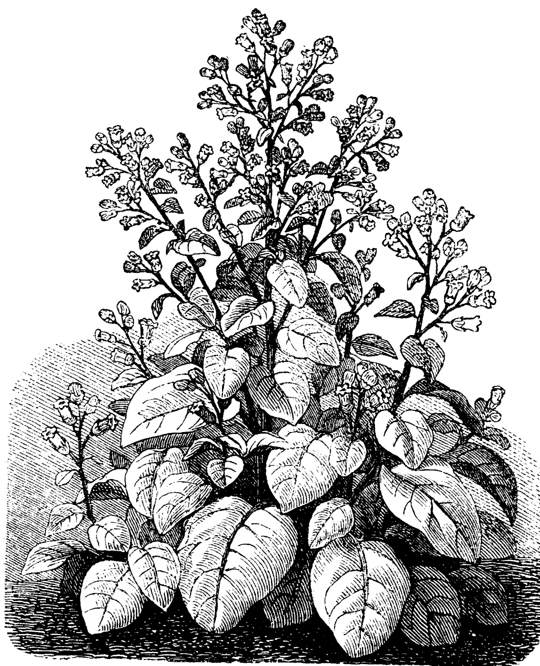


Fig. 73. Nicotiana rustica.

Genom kemisk analys af tobaksaskan har man funnit, att de lätt förbränneliga slagen utmärkas af en större halt af kalisalter, hvilka finnas i askan såsom potaska, men deremot de svårförbränneliga innehålla mera af svafvelsyrade, saltsyrade och fosforsyrade föreningar.

Då det kolsyrade kali, som finnes i växtaskan, alltid härrör från kalisalter med organiska syror, alltså antingen från oxalsyradt, vinsyradt eller äplesyradt kali, har man med framgång ökat tobaksbladens lättbrännelighet

derigenom, att man blött dem i lösningar af sådana salter och underkastat dem en hastig torkning.

Förr hade man alltid antagit, att bränbarheten ökades med halten af salpeter; men då växtsyrade salter visat sig ega en så gynsam verkan, är det sannolikt, att detta antagande ej är riktigt i det omfång, man förr trodde. På ett fält i Boulogne anstäldes några försök. Jorden var fattig på kali; hvar och en af de tolf försökstegarna, hvari hela fältet var deladt, göddes på olika sätt, men för öfrigt besåddes de alla på samma sätt och med samma slags plantor. Bränbarast visade sig efter skörden den tobak, hvars aska innehöll en stor mängd svafvelsyradt kali, dernäst kom den sort, som växt på den med kolsyradt kali gödda tegen, först derefter kom den salpeterrika tobaken och sist den med klorkalium gödda. Kalk och magnesia gåfvo en nästan oförbrännelig tobak.



Fig. 74. Virginisk tobak.

Vi ha blott anfört ett exempel, huru man genom konstgjord framställning af de naturliga vilkoren, hvilka visserligen först medelst lämpliga metoder måste utforskas, kan öka godheten hos ett jordbruksalster. I alla sådana jordbruksarter, som, i likhet med tobaksodlingen, äro beroende af smaken och dess olikheter, är det derför af största vigt att genom särskild omsorg vid jordens bearbetning undanrödja möjligen för handen varande otjenliga förhållanden eller öka de gynsamma.

Gödningen har ett högst väsentligt inflytande. I orienten värderar man allra högst den tobak, som vuxit på en med getspillning gödslad jord, och en del kännare ha der så fint väderkorn, att de vid rökningen kunna uppgifva, hvilket gödningsämne landtmännen användt vid tobaksodlingen. Men till och med för våra mindre fina lukt- och smaknerver gör sig svingödselns inverkan på tobaken på ett oangenämt sätt märkbar.

Är marken tillbörligt bearbetad, utsättas de unga plantorna, hvilka man förut uppdragit på särskilda frösängar. För nattfroster måste man vara säker; derför sker utplanteringen först i maj, medan frösådden företages i mars. De små plantorna måste ha fått ungefär 5 till 6 blad, och man sätter dem så,

att de stå på ända till 2 fots afstånd från hvarandra. Blomstängeln afbrytes, så snart han visar sig, och lika så kniper man bort de framskjutande sidogrenarna, ty ej bladens mängd, utan deras storlek är hufvudsaken.

Ju större man vill ha bladen, desto mera toppar man plantorna genast från början och lemnar ofta nog endast 6—10 blad, hvilka nu tillgodogöra sig plantans hela kraft. Då bladen börja gulna och sänka sig, hvilket sker först med dem, som äro närmast marken, är detta ett tecken till mognad, hvilken vanligen inträffar i september. Först borttagas de nedersta bladen, derefter följa med mellantider af 2—4 veckor de högre sittande, bland hvilka de, som sitta midt på stängeln, äro de värdefullaste.

Tobaksodlingen tyckes vara en enkel sak, men tager det oaktadt ständigt odlarens uppmärksamhet i anspråk. Jordens bearbetande under tillväxten, omsorgen att inga skadliga ämnen, jord eller dylika, falla på bladen, svaga plan-



Fig. 75. Tobaksskörd på Cuba.

tors ersättande med kraftigare exemplar, blomstänglarnas och skottens afbrytande, korteligen en mängd bestyr och omsorger göra tobaksodlingen ganska mödosam. Af insekter, larver och landtmannens öfriga fiender lider tobaksplantan hos oss mindre än andra växter, helt säkert i följd af hennes skarpa safter. Blott de intet föraktande gräshopporna, daggmaskarna och några sniglar skada henne, dock på långt när ej i samma grad som i Nordamerika den så kallade tobaksmasken, larven till en vacker nattfjäril, som lägger sina ägg på de unga plantorna. Af de europeiska larverna är det endast ett slags nattfly (noctua oleracea), som, i händelse det ej finner någonting bättre, håller till godo med tobaken.

I Amerika bedrifves insamlingen af bladen ej öfver allt med samma omsorg som hos oss. Man skiljer dem ej efter olika mogenhetsgrad, utan skär vanligen helt enkelt af stjelken och nöjer sig med en sortering vid bladens afplockande.

På detta sätt odlar man nu med få undantag tobaken öfver nästan hela jorden. Pfalz i Tyskland, Holland och Ungarn, hvilket sist nämda land måst hemta sin tobak från orienten, emedan de under Joseph II af amerikanska frön uppdragna plantorna ej ville acklimatisera sig, Grekland och Turkiet äro de förnämsta tobaksländerna i Europa. I Mindre Asien får man se en vackert blommande tobakssort som prydnadsväxt. Missiritobaken skattas för sin fina arom mycket högt. Under benämningen latakiatobak sammanfattar man i handeln talrika sorter, hvilka på långt när ej alla härstamma från Latakia. Den egentliga latakian är af en temligen mörk färg. Kina frambringar stora mängder tobak; berömda för sina tobakssorter äro dessutom Manila och Java, medan den indiska, äfvensom ceylontobaken, har ett underordnadt värde.

I Afrika, företrädesvis i det inre, är tobaksodlingen, liksom seden att röka, mycket allmän, och Vogel berättar, att det alls icke är någonting ovanligt att finna 60—70 skålpund tobak i en musgus eller en tuboris koja. Australien har först i senare tid börjat inom landet frambringa sitt behof af tobak.

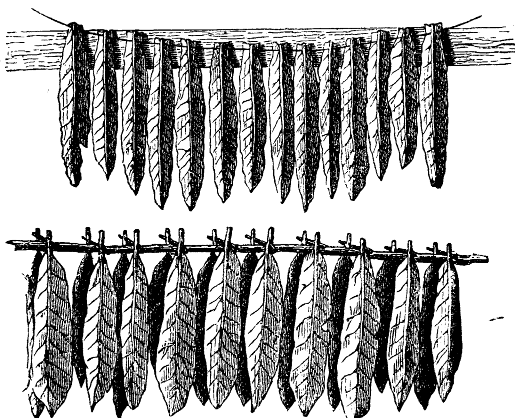
Amerika, tobakens hemland, står äfven fortfarande främst i afseende på plantans odling. De bästa bladen och de flesta afarterna komma från de varma sydstaterna och de vestindiska öarna. Den virginiska tobaken, som är en egen art, hvilken dock genom odling sönderfallit i otaliga afarter, är den mest spridda, och plantagerna vid Jamesfloden utsända sina alster öfver hela verlden. Det stora, feta, sötaktiga bladet lämpar sig företrädesvis till finare snuser. Framför allt värderas dock den utmärkt fina baytobaken; närmast i ordningen kommer det stora ljusgula ohiobladet och dernäst tobaken från Maryland. Från Kentucky hemta i synnerhet bremenfabrikerna en mycket fet, oljig, tung tobak, hvilken, i likhet med tobaken från Louisiana, Florida och Alabama, i synnerhet förarbetas till snus och tuggtobak.

Varinas är ett barn af Sydamerika och odlas i provinsen af samma namn; den rikbladiga tobaken från Orinoco och den ljusbruna lätta plantan från Cumana eller tobaken från Laguayra och Curaçao kunna ej täfla med honom. Lika litet är detta fallet med den brasilianska tobaken, som dock genom sina stora blad och sin herliga arom visar sig vara mäktig af en betydlig förädling.

Det egentliga tobakslandet är dock de vestindiska öarna, och bland dessa framför allt Cuba. Här växer den ädlaste plantan, och hon är der lika högt skattad som tokajdrufvan i Ungarn eller johannisbergdrufvan vid Rhein. Tobaksplantagerna, vegas, ligga alla i floddalar, och under sommarmånaderna sättas de dagligen af häftiga regnskurar under vatten. Hit flyttar man från de högre belägna frösängarna, semilleros, de unga plantorna efter första månaden af den torra årstiden, som börjar med september. I januari är tobaken delvis redan mogen att skäras, men, liksom i Europa, drar skörden ut längre och är ofta först med mars månad slutad. För allt det sköna, vi drömma vid doftet från en havannacigarr, ha vi dessa dalar att

tacka; här sammanvrider man för hand åt den främmande gästen det bästa man kan bjuda: regalian (af regalar, undfägna).

Innan tobaksbladet låter forma sig till en välsmakande cigarr, måste det undergå ganska vigtiga förvandlingar, hvilka till en del börja strax efter skörden. Ha bladen blifvit väl inbergade från fältet, hvarvid man noga måste tillse, att de så litet som möjligt skadas, träder man med en nål upp dem på snören för att torkas. Härvid måste man i synnerhet tillse, att de ej komma att ligga på hvarandra och baka sig tillsammans, emedan på de ställen, der detta skett, uttorkningen hindras och bladens färg blir ojemn; äfven kommer då röta i de ännu mycket vattenrika bladen. Man träder derför upp dem i rader bredvid hvarandra på snören (fig. 76) och hänger dessa på ett luftigt, tort och ljust ställe, eller träder man en spetsig trästicka genom två och två blad samt hänger upp dem med stickan öfver smala käppar (fig. 77). Torkrummet måste vara ljust, emedan bladets färg eljest lätt bibehåller en grönaktig anstrykning. På stora tobaksplantager har man särskilda torkhus. Regn och brännande sol verka båda skadligt och måste derför utestängas.


Fig. 76, 77. Tobaksbladens torkning.

Sedan bladen fått en jemt brun färg och deras vattenhalt nedgått till den lämpliga gränsen (12 %), hvilket märkes derpå, att, då bladnerverna brytas, ingen fuktighet visar sig, eller derpå, att ett med handen sammankramadt blad försöker återtaga sin ursprungliga form, tar man vid tort väder ned snörena och lägger de särskilda bladen omsorgsfullt bredvid hvarandra i högar af ungefär 20 tums höjd, belastade med bräder och stenar, samt låter dem ligga några dagar i denna press. Derefter underkastar man dem en sortering, binder dem tillsammans i bundtar, och sedan man ytterligare pressat ihop dessa, komma bladen i handeln och äro nu färdiga för vidare beredning. Den columbiska tobaken kommer till oss som fyrkantiga, i kreatursludar insydda balar (seroner), och omslaget är härvid en ej mindre vigtig handelsvara än innehållet.

Den följande bearbetningen går ut på att förändra den kemiska beskaffenheten, och det torde derför vara lämpligt att, innan vi gå vidare, underkasta tobakens kemiska beståndsdelar en kort granskning.

Tobakens kemiska beståndsdelar. Liksom alla växtrikets alster består tobaksbladet hufvudsakligast af växtfibrer, om vi ej taga med i räkningen vattnet, som i de färska bladen utgör 80 och i de torkade 10 procent. Utom växtfibrerna, som i och för sig ej utöfva någon verkan på våra nerver

och blodkärl, innehåller tobaken äfven bittra extraktivämnen, gummi, qväfvehaltiga (glutenartade) kroppar, harts, växtägghvita och, såsom alldeles egendomlig beståndsdel, nikotinet. De minerala beståndsdelarna, som erhållas i askan, bestå hufvudsakligast af svafvelsyrade och fosforsyrade kalk- och kalisalter, hvarjemte bladen äfven innehålla äplesyrade salter, som dock vid förbränningen förstöras och förvandlas i kolsyrade.

Som vi veta, har bland alla dessa beståndsdelar ingen en sådan betydelse som nikotinet. Det är en så kallad växtbas, d. v. s. det har egenskapen att med syror bilda saltartade föreningar. Det har starkt narkotiska verkningar, och på dess närvaro beror derför till största delen tobakens värde. Å andra sidan ges det vissa kemiska sönderdelningsalster, som ej finnas i det färska bladet, utan först bildas genom jäsningen och de olika beredningssätten, ämnen, som äro af värde derför, att de hufvudsakligast betinga aromen hos en tobakssort.

Nikotinet finnes i mycket olika mängd i olika tobakssorter. I lätta tobaksslag utgör det stundom knappast 1 procent af det torkade bladet, medan i de starka, pfalziska sorterna finnas 6—7 procent nikotin. Man kan genom flera olika kemiska operationer framställa nikotin i rent tillstånd, och man erhåller det då som en färglös, oljig vätska af oangenäm tobakslukt och en brännande skarp och länge qvarsittande smak. Det består af kol, syre, väte och qväfve och är flygtigt i hetta, så att det alltså bortgår med tobaksröken. Dess döfvande, högst giftiga egenskaper äro kända.

Nikotinet, hvaraf en enda, vid vanlig rumvärme fördunstande droppe är tillräcklig att göra andningen besvärlig i ett stort rum, erhöll sin första kriminela betydelse genom den bekanta bocarméska rättegången i Mons 1851. De små mängder åter, hvari det af tobaksförbrukaren intages, försätta kroppen i ett tillstånd af stilla drömmeri, som tillåter tanken att efter behag arbeta eller hvila mera ostördt, och detta behagliga tillstånd af upphörd nerv- och muskelspänning betraktas af turkarna som den första porten till deras sju himlar. Allt för stark njutning af tobak förorsakar äckel, kräkning, diarre, allmän darrning, svindel, krampaktiga rörelser, kallsvett och, om hon fortsättes länge, oordningar i matsmältningen, lefverlidanden, stelkramp och död.

Och i hvilka oerhörda massor bjudes ej detta fruktansvärda tobaksgift kroppen! Beräknar man hela afkastningen af tobaksodlingen på jorden till 900 millioner skålpund och antager man, att nikotinhalten i medeltal är 2 procent, uppgår allt det årligen frambragta nikotinet till öfver 18 millioner skålpund. Visserligen skola genom den behandling, tobaksbladen, innan de förbrukas, undergå, två tredjedelar af nikotinet sönderdelas eller gå förlorade, och af den återstående tredjedelen bortkastas kanske hälften med de icke utrökta cigarrstumparna eller med oljan, som afsätter sig i pipan, men äfven med detta afdrag återstår en mängd af mera än 2 millioner skålpund rent nikotin, som årligen insuges af menskligheten. Men detta är en mängd, som, om hon på en gång förtärdes, skulle vara mer än tillräcklig att döda jordens

hela befolkning, vore hon också dubbelt så talrik som nu. Ja, det skulle till och med ha högst betänkliga följder, om denna mängd fördelades på ett helt år, förutsatt att nikotinet förtärdes i en sådan form, att alltsammans öfverginge i blodet. Detta är dock ej fallet vid det vanliga bruket af tobak; af den i och för sig betydligt mindre nikotinhalten hos den beredda tobaken är det väl knappast en hundradedel, som upptages af spotten och öfvergår i blodet; allt det öfriga bortgår med röken. Endast de, som tugga tobaken, låta sig ej nöja med så små mängder.

Och i en så liten dos förmår ett ämne, som i och för sig hör till de mest fruktansvärda gifter naturen frambringar, skänka oss njutning och åstadkomma oskattbara verkningar. Den stora faran af nikotin i fritt tillstånd har i senare tid gifvit några industririddare en välkommen anledning att utpuffa sina cigarrer som nikotinfria och som en på grund häraf oskadlig vara. Liksom hvarje humbug, som slugt förstår att gifva sig ett sken af omsorg om förbrukarnas bästa, lyckas tillvinna sig en viss framgång bland halfbildadt folk, ha äfven dessa nikotinfria cigarrer blifvit köpta och rökta. Det behöfver väl dock knapt nämnas, att, om de verkligen äro oskadliga, de å andra sidan äfven äro alldeles värdelösa, ty har man tagit bort nikotinet, återstår intet annat än fiberämne och några oväsentliga beståndsdelar, som lika väl kunna hemtas från ett torkadt morotsblad. Med rätta har man derför stält de nikotinfria cigarrerna i samma linie med det alkoholfria vinet, det kaffeinfria kaffet och slika orimliga bedrägerier.

För röktobakens fysiologiska verkningar är rökens kemiska beskaffenhet bestämmande, och det är lätt att inse, att deri dels innehållas alstren af en fullständig förbränning, dels äfven en viss mängd sådana af en ofullständig förbränning af de ämnen, som finnas i den beredda tobaken. Dessa ämnen äro, såsom vi sett, utom de vanliga qväfvefria föreningarna, fiberämne o. s. v., i synnerhet de qväfvehaltiga organiska baserna, hvilka vid förbränningen gifva ammoniak, medan de förra gifva kolsyra och vatten. Mängden ammoniak i röken kan tjena som ett mått på tobakens halt af narkotiska beståndsdelar. Alla alster af den fullständiga förbränningen, kolsyra, vatten och ammoniak, sakna egentligt narkotisk verkan. Denna frambringas endast genom alstren af den ofullständiga förbränningen, hvarvid äfven bildas de aromatiska ämnen, som betinga tobaksrökens fina lukt. Och en sådan ofullständig förbränning eger alltid rum, äfven då tobaken brinner fullkomligt väl; ty då dessa ämnen äro flygtiga och redan bildas vid en temperatur, hvarvid de ej kunna fullständigt förbrännas, undgå de verkningen af de högre värmegraderna. Med cigarröken insuger man sålunda dylika vidbrända produkter lika väl som med röken från tobakspipan, om de också innehållas i jemförelsevis större mängd i den senare. Genom att mera koncentrera hettan verkar nämligen piphufvudet som en verklig retort, och det mindre rikliga lufttillträdet medgifver på långt när ej en så fullständig förbränning som i cigarren. Af detta skäl är det lätt förklarligt, hvarför vissa tobakssorter, som äro olidligt starka, då de rökas ur pipa, frambringa långt svagare narkotiska verkningar i form af cigarrer. Turkisk

tobak t. ex. kan i form af cigaretter rökas äfven af mindre starka rökare, medan samma tobak i pipan visar sig starkt narkotisk; en ganska lätt cigarr kan, fint sönderskuren, vara alldeles onjutbar i pipan.

Tobakens beredning. Fabrikanten, som syselsätter sig med tobaksbladets beredning, riktar i synnerhet sin uppmärksamhet på två saker: han söker dels till en viss grad minska den i synnerhet i de sämre tobaksslagen betydliga nikotinhalten, dels öka den fina smaken och lukten. Om han också i det förra afseendet just ej fattar sin uppgift från en vetenskaplig synpunkt, har dock erfarenheten så småningom lärt honom finna det rätta medlet. Han underkastar bladen en jäsning, låter dem svettas. Härvid vinner han ock till en del sitt andra mål; ty jemte en sönderdelning af nikotinet åstadkommer svettningen äfven en förändring af de qväfvehaltiga beståndsdelar, som vid förbränningen lukta oangenämt, samt bidrager äfven omedelbart till aromens höjande genom bildande af nya, angenäma ämnen.

Omedelbart efter skörden underkastas bladen en sträng gallring, hvarvid de ljusa skiljas från de mörka, de mogna från de omogna och de felfria från de mindre goda. Dervid stripar man dem ofta på samma gång, i det man antingen med en skarp, platt knif skär bort stjelken och den starka medelnerven, eller ock begagnar sig af två fasta, på ett afstånd af medelnervens tjocklek från hvarandra sittande knifvar, hvaröfver man drager bladet.

För öfrigt är det endast på de finare sorterna man tager bort stjelken; de sämre låter man blott gå mellan två nära intill hvarandra stälda valsar, hvarvid medelnerven krossas. Härigenom bli de böjligare och förbrinna lättare.

Äro bladen på sådant sätt sorterade och beredda, följer närmast att inleda det kemiska förloppet. Man lägger då knipporna lagervis på hvarandra i högar, ungefär som man bygger stora staplar. Bladens spetsar ligga inåt, stjelkarna utåt, hvarvid man sörjer för, att inga stora mellanrum bildas, utan att allt ligger så fast som möjligt på hvart annat.

Genom tobakens fuktighet och fetma råka bladen snart i svettning och upphettas dervid betydligt. I det inre af högarna äro jäsningen och värmebildningen starkare än på utsidan, och för att erhålla en likformig vara, sammansätter man derför de 4—6 fot höga och breda högarna af olika tobakssorter, hvarvid man lägger de bättre bladen i midten och använder de sämre till ytterväggarna.

En stor uppmärksamhet på den förändring, som under svettningen försiggår i högarnas inre, är högst nödvändig. Uppvärmningen får ej gå för långt, emedan bladen då lätt bli för mörka och man ej vinner den fina arom, som åsyftas. Vidare måste man tid efter annan, efter 3—5 veckors förlopp, lägga om staplarna, hvarvid man, för att åstadkomma en jemnare svettning, lägger den tobak, som bildade den gamla stapelns yttre, inuti den nya stapeln. Man kan för öfrigt när som helst afbryta jäsningen, om man tar i sär högarna och underkastar de varma fuktiga knipporna en hastig torkning, hvarvid fermentet blir till en viss grad dödadt. Visserligen börjar det åter visa

lif och kraft vid den varma årstidens inträde, liksom vinet i fatet blir oroligt, då rankan blommar, men den kraftigaste jäsningen är öfver. En långsam, torr jäsning kan äfven försiggå, sedan tobaken lagts på lager, och det är ett bekant förhållande, att tobaken till en viss tid vinner i godhet med åldern. Många sorter göra dock undantag härifrån; dessa äro, i likhet med de viner, som endast kunna förtäras unga, mest välsmakande strax efter jäsningen.

Stundom före, stundom efter svettningen företages med de sorter, som skola försändas, den s. k. glättningen *), hvilken består deruti, att arbetaren med handen sorgfälligt glättar de stora bladen på knäet eller på bordet och sedan lägger dem noga på hvarandra, så att nerv ligger på nerv. Ett antal af omkring sexton sådana blad bindes fast tillsammans med stjelkarna och pressas mellan små tunna träskifvor.

Röktobak. Den ojemförligt största mängden tobak förbrukas antingen i form af spunnen (rulltobak) eller skuren (knaster) eller cigarrer, och det är derför ej mer än billigt, att vi först egna uppmärksamhet åt beredningen af röktobak.

Det första fabrikanten har att iakttaga är en förnyad sortering, ty de hundratals under olika namn och till olika pris utbjudna varorna uppkomma ej endast genom plantornas, utan äfven till en stor del genom bladens olika beskaffenhet, deras större eller mindre utveckling, olika mognad, torrhet samt föregående behandling, och i följd häraf är det nödvändigt att skilja de goda från de mindre goda. Tobaksodlarna sjelfva göra visserligen ofta processen kort och röka utan vidare omständigheter de torkade bladen, men invånarna i Panda på Afrikas vestkust röka till och med de torkade bladen af apbrödsträdet, och detta kan sålunda ej bli bestämmande för oss. Vår fint utbildade smak fordrar nämligen, att tobaken genomgår en ytterligare skola.

Liksom kineserna särskildt parfymera sitt te, bruka äfven tobaksfabrikanterna försätta bladen med mångahanda ämnen, afsedda att höja deras lukt och smak. Liksom inom kokkonsten ha dessa tillsatser för smakens höjande blifvit kallade såser.

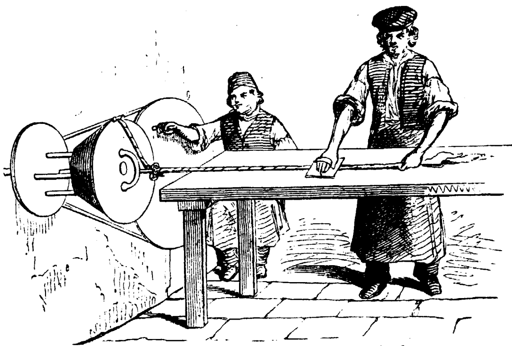
Såsens beredning är nästan i hvarje fabrik en ytterst noga bevarad hemlighet. Afkok på russin, plommon, lakritsrot eller upplöst socker, honung, utspädd sirap, hallonsaft, franskt vin, malaga m. m. användas i de mest olika blandningar, såsom befordrande svettningen. För att öka vällukten användas enbär, te och kryddor (såsom anis och fenkål) eller välluktande hartser, såsom storax, benzoe, mastix, och om man läser recepten, skulle man lätt kunna tro, att det ej finnes något ämne ur djur- eller växtriket, som ej blifvit användt i någon tobakssås. Endast den starka vidbrända lukten hos många cigarrer eller påträffandet af något svart hårstrå säger rökaren, att hans cigarr stundom innehåller ämnen, som ej äro alldeles i hans smak.

Tobaksbladens »såsande» eller betning sker antingen på det sätt, att bladen doppas ned i såsen, eller sålunda, att de allt emellanåt fuktas dermed. Derpå

*) Lär ej förekomma i Sverige, och vi sakna derför ett lämpligt ord för denna åtgärd.

undergå de å nyo en svettning, men stundom låter man denna följa omedelbart efter den första, som företages genast efter skörden. Härmed är röktobaken färdig; ty så snart jäsningen framskridit tillräckligt långt, återstår endast att skära och torka bladen, om de skola användas till kardustobak (knaster), att spinna dem, om man önskar rulltobak, eller öfverlemna dem till cigarr-tillverkaren, hvars åtgörande äfvenledes är rent mekaniskt.

Bladen skäras med knifvar, liknande dem, som användas till att skära hackelse; i stora fabriker begagnar man sig härvid af apparater, som med maskinkraft sättas i rörelse. På den franska statens fabriker, der stora massor tobak förarbetas, bestå dessa enkelt och sinnrikt inrättade maskiner hufvudsakligen af två ändlösa dukar, som röra sig i motsatt riktning, sammanpressa de emellan dem liggande tobaksbladen och föra dem som en temligen tät massa under knifvarna. Dessa senare röra sig vanligen uppifrån nedåt, dock brukar man nu mera äfven ofta använda cirkelknifvar. Vid tillverkningen af kardustobak låter man understundom den sålunda sönderskurna tobaken passera genom en rad af upphettade jerncylindrar; härvid skrumpna bladen ihop och erhålla det krusiga utseende, som värderas hos vissa slag af tobak och finnes hos s. k. knaster. Emellertid är det icke all tobak, som fördrager en sådan upphettning utan att förlora i godhet.


Fig. 78. Spinningen af rulltobak.

Att spinna tobak är äfven temligen enkelt. Bladen göras smidiga genom fuktning med vatten; de sämre, sönderbrutna bladen användas till rullarnas inre, de väl bibehållna deremot till deras omhölje. Början till en sådan rulle göres för hand, men sedan sker spinningen med en horisontal jernspindel, som kringvrides af ett spinnhjul. Den ena ändan af denna spindel är med ett böjdt handtag, såsom fig. 78 utvisar, fäst vid den härfvel, hvarpå den spunna tobaken skall uppvindas, och på hans midt finnes en S-formig dubbelhake, medelst hvilken tobaksrullen vrides omkring sin egen längdaxel. Då nu spinnaren sätter fast det ena täckbladet efter det andra och derpå utbreder det till ifyllning bestämda materialet, förena de sig med hvarandra genom spindelns vridning, och det hela blir fast och sammanhängande. Det färdigspunna tåget tages nu af härfveln, hvarefter rullen torkas och pressas. Dessa rullar voro ännu för 30 år sedan den vanligaste form, hvari röktobaken kom i handeln. Endast i Amerika och de europeiska länder, som stodo i omedelbar förbindelse med de amerikanska kolonierna, t. ex. Spanien, hade redan tidigt det ursprungliga bruket att röka cigarrer vunnit insteg, och sedan dess har det småningom allt mer gripit omkring sig, så att det nu gifvit upphof till en högst vigtig industrigren, cigarrfabrikationen. Såsom handelsartiklar

ha för närvarande alla andra tobaksformer i jemförelse med cigarren endast underordnad betydelse.

Cigarrtillverkningen började i Tyskland af fabriksidkaren Schöttman, som 1788 i Hamburg fabriksmässigt klädde tobaken i den nya formen. Bremen, såsom en af de förnämsta handelsorterna för råmaterialet, följde sedan exemplet och har först under de senaste fyrtio åren måst erkänna Leipzig och Berlin som rivaler. I Österrike och Frankrike ha regeringarna monopol på tobakshandeln, och i följd häraf äro äfven fabrikerna statens egendom. I trots af deras storartade inrättning kunna de dock ej alltid frambringa de erforderliga mängderna, och från Österrike komma också ofta nog beställningar till tyska tullföreningens fabriker.

De siffror, som inom denna industrigren möta oss, äro alldeles ofantliga, och det är frestande att göra vissa sammanställningar och beräkningar, t. ex. huru många tusen cigarrer dagligen rökas i en stor stad såsom Stockholm, huru stort kapital derigenom går upp i rök, huru stora summor bortkastas ensamt med stumparna o. s. v. Dylika betraktelser ha dock redan ofta blifvit anstälda med så mångfaldiga variationer, att vi hellre vilja med våra läsare göra en promenad genom en cigarrfabrik, för att med egna ögon se, huru cigarren, denna vår tids stormakt, småningom utvecklas. Dock, utvecklas är ej rätta ordet, då just motsatsen, ett invecklande, är hufvudmomentet vid cigarrtillverkningen.



Fig. 79. Täckbladens skärande.

Om vi vid denna vandring följa en nyss ifrån plantagen eller auktionen anländ tobaksbal, inträda vi först i lagerrummet, der de olika tobaksslagen äro uppstaplade. I ett annat rum sorteras, vägas, blandas eller åtskiljas de efter sina olika förhållanden, ty en och samma cigarr beredes ej af samma slags tobak allt igenom, utan de olika delarna: inlagan, ombladet, som sammanhåller inlagan, och täckbladet, bestämdt att bilda det yttre glatta omhöljet och gifva den eleganta formen, tagas vanligen, om också ej från olika tobakssorter, åtminstone från olika bladsorter. Långa, jemna och glatta blad uppsöker man till täckblad, och som de äro sällsyntare än de, som

kunna användas till inlagan, är deras pris ofta dubbelt och flerdubbelt högre än priset på de delar af samma tobak, som användas till inlaga. Det är derför en stor förtjenst hos en arbetare, om han med ett litet antal täckblad kan tillverka ett stort antal cigarrer.

Massan af arbetare finna vi emellertid sittande i rader i de särskilda arbets- eller spinnsalarna. Hvar och en har framför sig ett eget bord eller en med lister begränsad afdelning af det gemensamma arbetsbordet. Framtill vid kanten af bordet är fastnubbadt ett tygstycke, hvars fria ända arbetaren knyter som ett förkläde omkring sig, för att kunna uppsamla tobaksaffallet i den derigenom bildade säcken. Dessutom hör till hans utrustning ett bräde af något mjukt träslag (lind) samt en tunn krökt knif, som användes att tillskära de förut fuktade bladen.


Fig. 80. Vickelns inrullande i täckbladen.

Att borttaga bladnerverna är äfven här det första arbetet. Det affall, med undantag af stjelkarna, som uppstår vid täckbladens beredning, förarbetas till inlaga, och de för denna bestämda bladen torkas derefter på ett luftigt ställe, emedan, om man skulle spinna in dem våta, cigarren ej skulle få något drag. I ombladet, liksom äfven i täckbladet, qvarlemnar man någon fuktighet, på det att bladen må bibehålla den smidighet, som fordras för åstadkommande af en elegant form Täckbladen utskäras på längden ur de hela bladen, läggas slätt på hvarandra och pressas medelst bräden och tyngder. För sjelfva skärandet begagnar man lämpligen cirkelrunda knifvar, och detta arbete utföres ofta af fruntimmer. De delar af bladen, som ej mera lemna felfria täckblad, användas till omblad.

Den egentliga cigarrtillverkningen består endast deruti, att arbetaren fattar en tillräcklig mängd af inlagan, ordnar henne i handen, så att bladen komma att ligga något tätare i midten, slår deromkring det färdiga ombladet och åstadkommer sedan genom rullning fram och tillbaka på brädet den egentliga formen. Så enkelt nu detta kan förefalla, fordrar det dock en viss skicklighet. Hvarje litet fel i mängdernas afmätande uppgår lätt, om det adderas i tusental, till betydande poster, som betydligt kunna inverka på priset. Ett aldrig så litet för starkt eller för svagt tryck kan göra cigarren oduglig, eme-

dan han då antingen brinner dåligt eller till formen afviker från de öfriga. Ej mindre vana fordrar cigarrernas rullning. Härvid lägges täckbladet, en lång remsa, spiralformigt omkring vickeln (inlagan och ombladet), så att det visserligen öfver allt innesluter honom, men tillika så, att hvarje hvarf ej täcker det närmast angränsandes kant mera, än som erfordras, för att hindra luftens inträngande mellan de särskilda spiralgångarna. Bladnerverna måste ligga utåt och med sin tunnare ända nedåt, och derför måste äfven bladet lindas än från höger till venster, än tvärtom, allt efter som det blifvit afskuret till höger eller till venster om hufvudnerven. Spetsen vrides mellan fingrarna.

De så pass färdiga cigarrerna skäras till samma längd och komma härifrån i torkrummet, som om sommarn är väl vädradt och om vintern med konst uppvärmdt. Derefter sorteras de efter form och färg samt inpackas. Allt detta fordrar nya behandlingar, och dervid fastställas prisskilnader, som ofta mera ha sin grund i utseendet än i en verkligt olika beskaffenhet.

Om också den europeiska cigarrtillverkningen i afseende på myckenheten intager första rummet, förblir dock, hvad varans godhet beträffar, Cuba obestridligen alla rökares paradis.

Man må tvista derom, huru mycket man vill, men de importerade havannacigarrerna kunna aldrig i arom och angenäm smak uppnås af något europeiskt fabrikat, ej ens om man bemödar sig att dertill förarbeta samma tobak. Genom den nödvändiga förnyade fuktningen af de under den långa, varma sjöresan uttorkade bladen, möjligen ock genom torkandet ensamt, förändras bladet, och det behöfves ju ej mycket, för att de fina nyanser, hvarom det här är fråga, skola menligt förändras.

Havannacigarrerna komma i handeln såsom prima, sekunda och tertia vara. De första beredas särdeles noga och omsorgsfullt af de finaste, spädaste bladen, sekundan är ej alldeles så fullkomlig, och hvad som blifvit qvar, sedan de båda första sorterna blifvit utletade, är tertia.

Till färgen skiljer man mellan fyra hufvudslag: maduro eller dark brown, good brown (de mörkaste); colorado eller superfine brown, fine brown (bruna); colorado claro och claro eller light brown och fine light (ljusare och ljusbruna); och amarillo, pajizo eller yellow och light yellow (gula och helt gula). Dessa färger öfvergå dock i hvarandra på det mångfaldigaste vis, så att man väl kan antaga 70 eller ännu flera cigarrfärger, hvilka vi äfvenledes återfinna i den europeiska cigarrtillverkningen.

Till formen åtskiljer man ej färre arter: communes Londres (bestämda för London och små, emedan i England cigarrerna säljas och förtullas efter vigt), trabucos (korta, upptill spetsiga, nedtill breda, benämda efter sin likhet med det spanska skjutvapnet trabuco), trabucillos (något mindre), cylindrados (något kortare). Operas, enteractos, damas och lady-segars beteckna de minsta formerna, medan regalias, som göras af de vackraste bladen, äro särdeles stora cigarrer.

Cigarrarbetarna i Havanna ha en synnerlig skicklighet. Inlagan består i de äkta cigarrerna af långa sammanrullade blad, som sammanhållas med ett enda omblad (medan i eftergjorda cigarrer ofta finnas 3—4 sådana), och det fina täckbladet åstadkommer en felfri elegant rundning. Endast plantage-cigarrerna, som förfärdigas på sjelfva platsen och förr endast i ringa mängd såldes, utmärka sig genom en grof, slarfvig form. Då man vanligen till dem valde den finaste tobaken, öfversåg man gerna med deras bristfälliga yttre, ja, man föredrog dem ofta i väntan att deri finna en särdeles fin vara. Spekulationen har också tillgodogjort sig detta, och hos många eftergjorda plantage-cigarrer är beskaffenheten ännu sämre än utseendet.

Afvikande till formen äro äfven manilacigarrerna, hvilkas täckblad äro lagda längs efter och fästa med en narkotisk gummisaft.

Snuset. Tillverkningen af snus har ej så stor betydelse som cigarrtillverkningen, men sjelfva varan, snuset, med dess vidsträckta spridning är egnad att väcka intresse äfven för denna industrigren.

De blad; som af cigarrfabrikanten betraktas som särdeles värdefulla, uppfylla på långt när ej alltid de fordringar, som af snusfabrikanten ställas på dem. Framför allt få de blad, som skola användas till snus, ej vara sjukligt förändrade, olikformigt bildade eller ojemt mogna. De måste vara af en fet, kraftig beskaffenhet. Man odlar derför härtill särskilda tobakssorter; af andra tager man endast de nedersta, starkaste bladen, som redan genom en mörkare färg visa sig vara rikast på verksamma beståndsdelar. Svagare tobakssorter gör man starkare genom lämplig animalisk gödning eller derigenom, att man behandlar de skördade, svagare bladen med såser, som försättas med afkok på andra blad. Noggrann sortering af bladen, så att de likartade komma tillsammans, är en hufvudsak, men nästan ännu vigtigare är såsen. Denna är den egentliga knuten i snusfabrikationen, och mången stor fabrik eger endast bestånd genom sina recept, som blott kännas af en enda, men strängt och orubbligt följas.

Sedan bladen blifvit såsade, antingen genom upprepadt fuktande med det hemlighetsfulla elixiret eller genom indoppning i eller begjutning dermed, öfverlemnas de till svettning, hvilken åter i olika fabriker inledes och underhålles på olika sätt. Än låter man de hela bladen svettas, än stöter man dem först till ett groft pulver eller sliter sönder dem i stycken, än fördelar man tobaken i smärre högar, än bildar man en enda massa, som då, såsom i statens tobaksfabrik i Paris, ofta innehåller ända till 1 200 centner. Ju större massan är, som skall svettas, desto längre tid åtgår dertill, och medan smärre högar om sommarn blifva färdiga på 4—10 dagar, varar de stora högarnas svettning i Frankrike vanligen 5—6 månader. En långsam svettning lemnar dock en bättre vara än en för mycket påskyndad.

Alldeles egendomlig är karotteringen, som fortgår under loppet af flera år. De såsade bladen förenas till så kallade puppor, hvardera innehållande omkring 3—6 skålpund tobak. Puppan bildar en rofformig, fast, kort kropp,

som är tjockare i midten, der de smärre bladen komma att ligga, och spolformigt tillspetsad åt båda ändarna. Man kan jemföra tillverkningen deraf med tillverkningen af rulltobak, ty materialet ordnas i båda fallen på samma sätt, endast med den skilnaden, att till täckblad begagnas ett spetsigt tillskuret stycke linne, som lägges omkring bladen och fast omlindas med snören. Derigenom aflägsnas såsen ur bladen, på samma gång lufttillträdet hindras. Tobaken blir på detta sätt i hög grad sammanpressad, ty snörenas åtdragande sker med stor kraft, ofta under användning af vefvar och spel.

Pupporna få nu ligga några veckor, och härunder börjar en mycket långsam jäsning, i följd hvaraf fuktighet och mångahanda flygtiga ämnen bortgå. På det att härunder den ännu qvarvarande såsen skall verka likformigt, omläggas pupporna ofta.

Efter fjorton dagar till tre veckor ha snörena blifvit lösare, och då man nu åter fuktar linnestycket, företages en ny omlindning. Efter ytterligare tre veckor borttager man alldeles linnestycket, men omlindar i stället pupporna så fast som möjligt endast med snören, packar dem sedan i lådor och lägger dem på lager i ett mörkt, jemt fuktigt och varmt rum, der de tid efter annan ompackas.

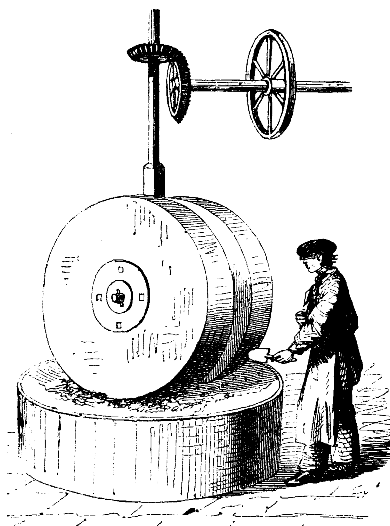


Fig. 81. Snusets malning.

På detta sätt kunna pupporna förvaras i många år och bli dervid i de inre delarna smidiga, så att de kunna skäras som späck, samt tilltaga oupphörligt i godhet. Det är dock ej möjligt för hvarje fabrik att undvara de härtill behöfliga kapitalen; men i nödfall äro också pupporna redan efter 6—8 månader färdiga att söndermalas. Det deraf erhållna snuset kallas rappé.

Söndermalningen sker på mycket olika sätt. Man använder härtill inrättningar, bestående af en mängd bredvid hvarandra stående grofva sågblad, öfver hvilka puppan föres fram och tillbaka och mellan hvilka det dervid afrifna pulvret nedfaller. Man använder äfven särskilda qvarnar, som stundom ha likhet med kaffeqvarnar, eller sönderhackar man tobaken med tunga nedfallande knifvar. För fina snussorter slutligen betjenar man sig af ett särskildt slags hackknifvar, hvilken metod erbjuder den fördelen, att tobaken dervid ej undergår någon för stark uppvärmning. I stora fabriker males han äfven mellan lodräta stenar på det sätt fig. 81 visar.

I senare tid, som alltid har en möjligast hastig kapitalomsättning i ögonsigte, har man i stället för den dyra karotteringen försökt andra förfaringssätt, men med endast ringa framgång. Den långsamma utvecklingen af aromen, den småningom skeende sönderdelningen af nikotinet och de öfriga

qväfvehaltiga beståndsdelarna i tobaksbladet lemna en helt annan vara än den, som erhålles vid snällfabrikationen. Och om äfven kemistens våg ännu ej påvisat dessa olikheter, är näsan dock ett desto finare reagens, som ej ens af de mest öfvertygande teoretiska bevis på papperet låter bringa sig ifrån sin mening.

Öfver hufvud taget är det kemiska förloppet vid snusets beredning ännu höljdt i dunkel, hufvudsakligast derför, att de misstrogna fabrikanterna betaga den forskande kemisten hvarje tillfälle att kasta mera än en ytlig blick på beredningsmetoden och de dervid verkande omständigheterna. Jemte sönderdelning af de qväfvehaltiga beståndsdelarna synes bildningen af ättiksyra och egendomliga, den angenäma, aromatiskt uppfriskande lukten betingande eterarter dervid spela hufvudrolen.

För att den raspade eller malda tobaken skall bibehålla sin fuktighet, plägar man stundom före inpackningen fukta honom med särskilda tinkturer. Man packar honom sedan mycket fast i kärl eller försänder honom i paket, som beklädas med guttaperka, vaxpapper, pergamentspapper eller dylika vattentäta ämnen. Inpackning i blypapper bör under alla förhållanden förkastas, emedan det snart börjar delvis lösas af de skarpa ämnena i tobaken och snusaren härigenom kommer att förtära en mängd bly, som stundom är tillräcklig att framkalla ganska betänkliga förgiftningsfall. Den bästa inpackningen är i glaserade stenkrukor.

Om tuggtobaken är ej mycket att säga, då tillverkningen deraf ej erbjuder någonting nytt. Här möta oss nämligen samma förfaranden, som vi redan lärt känna vid snusets och röktobakens beredning, eller sorterandet, såsandet, svettningen o. s. v. Qvintessensen är äfven här såsen, men han hemlighålles för profana ögon lika strängt som vid snusberedningen.

Tobaksförbrukningen har under tidernas lopp oupphörligt tilltagit, hvilket bäst bevisas af den, oaktadt en långt större produktion, allt mera känbara bristen, hvilken slutligen ledt till en prisstegring på råmaterialet, som ej står i förhållande till den naturliga prisstegringen på andra varor. Rökaren sjelf kan allra bäst öfvertyga sig härom, om han är gammal nog att kunna jemföra, hvad hans havannacigarr kostade förr och hvad han nu måste betala för honom.

Och likväl är tobaksproduktionen öfver hela jorden alldeles ofantlig. På Asien kan man beräkna en tillverkning af inalles 365 millioner skålpund och sannolikt hinner man ändå på långt när ej den verkliga siffran. Europa frambringar 331 millioner, Amerika 290, Afrika 28 och Australien 1 million skålpund, eller tillsammans 1015 millioner skålpund.

Före kriget frambragte Frankrike årligen inemot 600 000 centner tobaksblad, år 1866 570 000 centner, men dessutom införas deraf årligen betydliga mängder. Häraf tillverkades omkring 190 000 centner snus, 27 000 centner tugg- och rulltobak samt 440 000 centner röktobak. Af cigarrer af prima vara tillverkades 13 734 000 stycken, af sekunda (à 10 cent. = 7 öre)

45 000 000, af tertia (à 5 cent. = $3^1/_2$ öre) 737 500 000, af cigaretter 7 000 000 stycken.

I Frankrike har staten monopol på tobaken, och han skapar sig deraf en betydande inkomstkälla, i det han genom beskattning gör varan tiodubbelt dyrare. I Österrike, der det äfven finnes tobaksmonopol, nöjer man sig med 50 procent.

Af de stora franska tobaksfabrikerna tillverkade ensamt de i Paris år 1862

snus	4 700	centner.
röktobak	74 000	»
tuggtobak	4 700	»
cigarrer (till 5 à 10 cent. = $3^1/_2$ till 7 öre) . . .	11 500	»
cigaretter	160	»
diverse slag af cigarrer	3 800	»
Summa	98 860	centner.

Utom i Paris finnas äfven sådana fabriker i Lille, Havre, Dieppe, Lyon, Marseille, Nizza, Toulouse, Strassburg, Châteauroux, Tonneins, Bordeaux, Morlaix, Nantes, Metz och Nancy. Två af dessa, de i Strassburg och Metz, ha genom fredsslutet kommit i Tysklands ego och drifvas visserligen ännu för statens räkning; men då regeringen i Tyskland ej har något tobaksmonopol, komma äfven de båda nu nämda fabrikerna att i detta hänseende förändras.

I Algier ökades tobaksodlingen under åren 1844—1852 från 552 till 42 000 centner.

I Tyskland är företrädesvis Baden utmärkt så väl för sin tobaksodling som för sjelfva industrin, hvilken går ut på bearbetning af för det mesta inhemsk tobak. År 1865 frambragtes der öfver 350 000 centner, och inemot 3 600 arbetare voro i 172 fabriker syselsatta med den ytterligare beredningen af denna förbrukningsartikel.

En af de förnämsta stapelplatserna för tobakshandeln i Tyskland är Bremen. År 1866 infördes dit 40 000 fat och 273 000 balar tobak, vägande 930 000 centner och med ett värde af $33^1/_2$ millioner rdr. Men äfven genom sin tobaksindustri intager Bremen en bland de främsta platserna; der tillverkas nämligen årligen inemot 100 millioner cigarrer, med ett medelvärde af 4 millioner rdr. Dessutom har ett stort antal bremenhus på tyska tullföreningens område betydliga tobaksfabriker, i synnerhet för tillverkning af cigarrer, en fabrikation, som äfven i Leipzig har ett af sina hufvudsäten.

I Sverige, hvars äldsta, vid Åhus i Skåne belägna tobaksplantering anlades i medlet af förra århundradet, odlas nu mera tobak på flera ställen i närheten af städerna, i synnerhet omkring Stockholm och Kristianstad. År 1870 skördades i trakten kring Stockholm nära 500 000 och i Kristianstadstrakten omkring 300 000 skålpund. Nu mera lär hela tobaksskörden i Sverige belöpa sig till omkring 1 600 000—1 800 000 skålpund, hvaraf ungefär 1 000 000 komma på Stockholm och det öfriga på södra Sverige.

Den inom landet odlade tobakens mängd är dock liten i jemförelse med den mängd tobak, som utifrån införes. Upplysande är i detta afseende följande öfversigt af 1872 års tobaksinförsel:

		Skålpund.	Tullvärde.
Tobak, oarbetad:			
	blad	4 600 400	2 024 176
	stjelk	1 561 915	234 287
» arbetad:			
	cigarrer	55 252	386 764
	karfvad	9 893	9 893
	snus	6 187	8 043
	spunnen	33 193	41 491
	stänger	234	293
		6 267 074.	Rdr 2 704 947.

De första utförligare uppgifterna om tobaksindustrins omfång i vårt land äro från 1780. Detta år funnos i Sverige 72 fabriker med inalles 677 arbetare, och tillverkningen utgjordes af 236 616 ℔ röktobak, 997 033 ℔ tuggtobak samt 137 762 ℔ snus, eller tillsammans 1 371 411 ℔ tobak och snus. Från denna tid och till år 1830, då cigarrtillverkningen i Sverige började, ökades fabrikernas antal och arbetspersonalens storlek endast obetydligt, men tillverkningen hade det oaktadt stigit så betydligt, att hon år 1830 uppgick till mer än dubbelt mot år 1780 eller 2 956 175 ℔.

Efter år 1830 har dock tobaksindustrin gått med ojemförligt större steg framåt, och sålunda funnos år 1872 i riket 98 fabriker med inalles 3 092 arbetare. Tobakstillverkningen under samma år utgjordes af 954 413 ℔ röktobak, 1 898 102 ℔ tuggtobak, 727 056 ℔ cigarrer, 6 260 575 ℔ snus, eller sammanlagdt 9 840 146 ℔ med ett värde af 7 668 211 rdr.

Största tillverkningen under året hade följande 4 fabriker:

	Antal arbetare.	Röktobak	Tuggtobak	Cigarrer	Snus	Summa	
		skålp.	skålp.	skålp.	skålp.	skålp.	rdr.
W. Hellgren & Komp.	303	257 000	174 000	83 700	1 127 000	1 641 700	1 016 000
Jak. Fr. Ljunglöf	113	9 295	159 385	19 057	1 062 860	1 250 597	644 294
Brinck, Hafström & Komp.	341	180 000	34000	92 000	250 000	556 000	490 833
Malmö tobaksfabr.-bolag	335	200 000	219 000	57 000	101 000	577 000	448 000

En blick på de siffror, som möta oss inom tobaksindustrin i vårt land, visar genast, hvilken stor betydelse snustillverkningen hos oss intager gent emot tobakens öfriga beredningssätt. Hos oss är sålunda snustillverkningen flera gånger större än tillverkningen af cigarrer och röktobak, medan i andra länder, t. ex. Frankrike, förhållandet är omvändt; men också är Sverige i förhållande till folkmängden det mest snusförbrukande af alla länder.

Opium. Kineserna äro det mest raffinerade folk på jorden. Det ges knappast någon njutning, ja, knappast någon varietet af njutning, som ej är dem bekant. Af allt, hvad naturens tre riken kunna lemna, taga de sin tribut, och framför allt är det åt födoämnen och narkotika de egnat sin uppmärksamhet. Om tobaksrökandet vunnit en sådan utbredning i Kina, att man till och med får se åttaåriga flickor med pipan i mun, är njutandet af opium ej mindre allmänt. Det finnes der särskilda opiumhus, liksom det hos oss finnes källare och schweizerier, och om man ännu ej gjort sina nerver känslolösa för en dylik njutning, kan man der få sig det herligaste rus för omkring 10 öre.


Fig. 82. Papaver somniferum.

För öfrigt är njutningen af opium ej inskränkt endast till Kina; tvärtom har hon en långt större spridning, än man vanligen antager, och räknar anhängare till och med i Europa. Opium är, som bekant, den intorkade saft, som erhålles ur de omogna fröhusen af vallmon, papaver somniferum (fig. 82). Det är en brun massa af vidrig, bitter, länge ihållande smak och beredes i Mindre Asien, Persien och Indien. Araberna kalla preparatet afium, perserna afiun, och häraf har vår benämning opium uppstått. För opiumberedningen besås stora fält med vallmo, och saften insamlas dagligen. Man beräknar, att afkastningen af ett tunnland i medeltal uppgår till 48—56 skålpund. I Frankrike, der man försökt opiumodling i Normandie, har man ej kommit längre än till 36 skålpund tunnlandet. I senaste tid har man äfven försökt opiumodling i Tyskland, först i trakten af Berlin och sedan i Würtemberg. Hela afkastningen på ett tunnland uppgick till 15 skålpund, produktionskostnaden till 90 riksdaler.

Den förnämsta handelsplatsen för opium från Mindre Asien och Persien är Smyrna. Den indiska och kinesiska handeln ligger i händerna på den engelska regeringen, som årligen afyttrar omkring 7 millioner skålpund, En, om också obetydlig, dock årligen växande andel deraf förbrukas inom Storbritannien sjelft, der smaken derför i synnerhet tyckes vilja gripa omkring sig bland fabriksbefolkningen.

Den narkotiska verkningen af vallmosaften söker man för öfrigt ej endast i opium; det är, ty värr, en sorglig sanning, att många okunniga mödrar, för att bringa sina barn till ro, gifva dem att dricka afkok på omogna vallmofröhus, och redan de gamla grekerna gåfvo sömnens gud som sinnebild en fruktbärande vallmostängel i handen. I Persien säljer man offentligt en på omogna vallmofröhus beredd dryck, kokemaar, och tataren lägger den

mjölksaftrika vallmofrukten i det jäsande vinet, hvars berusande kraft deraf i utomordentlig grad förstärkes.

Den ojemförligt största mängden intorkad vallmosaft rökes dock som opium, framför allt i östra Asiens afspärrade kejsarstater, medan turkar, perser och araber njuta henne i form af piller och europeerna som tinktur. Hos muhamedanerna finnes ett slags opiumkonfekt, som är stämplad med orden »masj-allah», d. ä. Guds gåfva.

Opiumrökaren begagnar en liten pipa, hvars metallhufvud har en urhålkning jemt så stor, att hon kan rymma ett piller af en ärts storlek. Med denna pipa sätter han sig ned på divanen eller på en enkel madrass och insuger den döfvande röken, tills han kommit i det efterlängtade tillståndet af lycksalighet. Att tända pipan och röka henne fordrar en viss öfning.

Det preparat, som rökes af kineserna, är ej det opium, som af engelsmännen sändes i handeln; fast mera måste det, innan det kan rökas, beredas på ett särskildt sätt, som i Journal of the indian archipelago af en resande beskrifves sålunda. »Två opiumpåsar uppskäras, och innehållet tömmes i en jernpanna, som sättes öfver en svag koleld. Massan omröres med en träpinne, tills allt är smält, hvarefter hon fördelas i två pannor och långsamt upphettas öfver svag eld, tills all fuktighet blifvit utdrifven. Opiet kan nu lossas i skifvor; dessa läggas i korgar, hvilkas bottnar äro betäckta med flera lager vanligt papper och som sedan sättas öfver pannor. Derefter öfvergjuter man skifvorna med kokande vatten, hvilket sipprar igenom och tager med sig de lösliga beståndsdelarna, medan de olösliga stanna qvar i korgarna. Den vätska, som gått igenom, afdunstas försigtigt under oafbruten kokning, och derunder är en person ständigt syselsatt att med pennfjädrar borttaga all den smuts, som med skummet samlar sig på ytan, samt att hindra vätskan från att vidbrännas. När den degiga massan låter draga ut sig i mycket långa trådar utan att brista, har hon fått den tillbörliga fastheten, och man afsvalar henne nu med stora fläktar, hvarefter hon bringas i handeln, förvarad i bleckaskar. Detta är så kalladt tsjandu. Muddet åter är en vara, som framställes ur affallet i tsjandubutikerna. Köpmannen har nämligen alltid till hands en tyglapp, hvarpå han torkar sina fingrar, knifvar m. m., som blifvit orenade af tsjandun. Dessa lappar urkokas, och då vätskan blifvit afdunstad till en sirap, inknådas deri mycket fint sönderhackade sockerrörsblad, hvarefter massan formas till piller, som förtäras af de fattiga.

Tsjandu är ett mycket häftigt gift, och fjerdedelen af en gulddollars vigt deraf är nog, för att inom en timme döda en vid opium ovan person. Det bästa motgiftet är kokosnötolja, som framkallar ögonblicklig kräkning. Inbitna rökare kunna emellertid förtära betydligt större mängder deraf, innan något rus inställer sig; man börjar med en helt liten dos, 1—2 korn, och ökar honom, i den mån nerverna vänja sig dervid, till 20—40 gånger så mycket. Så betydliga mängder rökas dock ej på en gång, utan med mellantider, ty opiumrökaren sofver ej länge, utan griper genast han vaknar åter till pipan, tills den narkotiska sömnen å nyo sluter hans ögonlock. Drömmarna och fantasi-

erna under ett sådant rus skola vara i hög grad lifliga; men det är naturligt, att genom detta, liksom genom hvarje annat konstladt retmedel, äfven den sundaste organism efter några år skall ruineras. All energi försvinner, en kraftig viljeyttring är omöjlig, och häri ligger skälet, hvarför den, som vant sig vid denna njutning, sällan har nog mycken styrka att afstå från den förderfliga vanan.

Njutningen af opium har, liksom bruket af tobak, två skeden. Intaget i ringa mängd, muntrar det sinnet och väcker hos menniskan den behagliga känsla, som medvetandet af den fulla besittningen af alla själs- och kroppskrafter skänker. Tankarna och framför allt fantasibilderna blifva i hög grad lifliga och försätta ålderstigna i ett tillstånd af ungdomligt drömmeri. Verkningarna äro sålunda i denna riktning de samma som vinets, men härtill kommer äfven stegringen af den fysiska kraften, hvarigenom opiumrökaren sättes i stånd att tidtals uthärda otroliga ansträngningar. Visserligen följer på denna stegring en lika stor slapphet, men härpå tänker ej den kortsynte rökaren, som, gripande efter ögonblickets njutning, tanklöst offrar sin framtid. Den svaghet och det äckel, som infinna sig efter ruset, döfvar han med en ny, oupphörligt stigande dos, och man berättar, att en och annan, som börjat med 1 korn, slutligen kommit till en daglig dos af 2 ort, en portion, som de ej vågat öfvergifva af fruktan att ögonblickligt nedsjunka i det eländigaste tillstånd. Munnen och halsen bli torra, inelfvorna äro så förslappade, att de knappast kunna röra sig, hvaraf åter den naturliga följden blir, att matsmältningen hämmas och all matlust försvinner; endast en outhärdlig törst plågar de eländiga. Naturligtvis sjunka krafterna oupphörligt, och döden kommer inom kort som en följd af denna ohyggliga slapphet. Passionerade opiumrökare uppnå sällan högre ålder än 40 år.

Opiets kemiska beståndsdelar, som äro orsaken till dessa verkningar, tillhöra till största delen de organiska baserna och finnas till 24, ja, ända till 30 % deruti. Bland dessa baser är morfinet eller morphium det vigtigaste, emedan det förekommer i den största mängden. Man erhåller det på olika sätt; så t. ex. kan man urlaka det i handeln förekommande opiet med svagt syrligt vatten och blanda ammoniak till filtratet, då det svårlösliga morfinet utfälles. Beredningsmetoden för det kemiskt rena morfinet, sådant det i medicinen användes, är dock för omständlig att här kunna beskrifvas.

I rent tillstånd bildar denna alkaloid små färglösa, fyrsidiga pelare, som utan sönderdelning kunna upphettas till 300° C. I varmt vatten löses han något bättre än i kallt; kokande alkohol löser ungefär $^1/_{20}$ af sin vigt deraf. Morfin ingår förening med syror till salter, och det är dessa, ättiksyradt morfin t. ex., som i medicinen ha en så vidsträckt användning.

Jemte detta ämne förekomma i opium äfven några andra, likartadt verkande och kemiskt dermed beslägtade alkaloider. Huru många dessa alkaloider verkligen äro, kan för närvarande ej med säkerhet uppgifvas, ty nästan årligen tror man sig ha upptäckt någon ny, medan en eller annan bland de gamla ansetts tvifvelaktig eller blifvit utdömd. Enligt de senaste uppgifterna skulle i opium finnas åtminstone 15 eller kanske 19 alkaloider, bland hvilka de näst

morfinet vigtigaste och bäst kända äro: kodein, tebain, papaverin, narkotin och narcein. Mängden af dessa alkaloider vexlar betydligt i olika slag af opium, och morfinmängden i det bästa, i Mindre Asien skördade opium levanticum kan vexla mellan 3 och 21 %; medelmängden är, enligt Guibourt, 12—14 %. De öfriga nyss nämda alkaloiderna finnas i ungefär följande mängder: narkotin 4—10 %, tebain 1 % eller mindre, kodein omkring $^1/_2$ %, papaverin och narcein i endast obetydliga mängder, af det sista blott $^1/_{10}$ procent.

Jemte alkaloider innehåller opium äfven egendomliga syror, framför allt mekonsyra, samt ett indifferent ämne, mekonin. De öfriga beståndsdelarna äro, utom vatten, gummi, ägghvitartade ämnen, oorganiska salter (8 % i opium levanticum), fett, kautsju, harts, vax och färgämne.

Den hufvudsakligaste eller snart sagdt enda användningen af opium hos oss är den medicinska, hvarvid man hufvudsakligast söker tillgodogöra sig dess lugnande, smärtstillande och söfvande egenskaper, äfvensom dess (stoppande) verkan på tarmkanalen. Opium har dock äfven en exciterande verkan, d. v. s. det stegrar pulsens och andningens hastighet, ökar rodnaden och värmen i ansigtet samt framkallar en lifvad sinnesstämning. Denna upplifvande verkan är det första skedet, och då man vill undvika henne, använder man i stället för opium morfin, hvars verkan skiljer sig från opiets derigenom, att retningen är vida svagare, sömnen kommer tidigare och förstoppningen är lindrigare och mindre ihållande. Denna opiets upplifvande verkan är hufvudsakligast att tillskrifva narkotinet, som i viss mån är morfinets motsats och först vid höga doser framkallar sömn. Till sin verkan närmast beslägtadt med narkotinet är tebainet, som dock verkar ännu starkare och synes vara opiets giftigaste, i den minsta dosen dödande beståndsdel. Hvarken narkotin eller tebain användes i vårt land som läkemedel; deremot begagnas jemte morfinet och dess salter äfven kodein, som anses vara ett ganska godt sömngifvande medel. Det samma synes äfven vara förhållandet med papaverinet; deremot är narceinets värde i detta hänseende omtvistadt, och de öfriga alkaloiderna äro ännu allt för ofullständigt kända, att vi här skulle inlåta oss på någon granskning af deras verkningar och värde.

Hasjisj. En stor likhet med opium i sina verkningar eger ett annat bland växtrikets alster, hvilket erhålles på ungefär samma sätt som den nyss skildrade produkten af vallmoörten. Vi mena hasjisj, det harts eller den blandning af hartsartade och oljiga ämnen, som finnes i hampans saft och i olika länder går under olika namn.

Den vanliga hampan (cannabis sativa), sådan hon växer hos oss och äfven i andra länder odlas, innehåller i sin saft vissa narkotiska beståndsdelar, hvilkas kemiska natur dock ännu ej blifvit af den vetenskapliga forskningen nöjaktigt utredd. Dessa beståndsdelar bildas endast i ringa mängd i de nordliga eller tempererade himmelsstrecken, medan deremot tropikernas glödande sol synes vara särdeles gynsam för deras uppkomst. I Indien, Persien, Arabien och hela Afrika bereder man på ganska skiljaktiga sätt ur hampan ett kraftigt verkande ämne, hvars bruk till och med hittat vägen öfver verldshafvet.

Det är en känd sak, att många personer ej kunna stå ut med att länge uppehålla sig i närheten af ett blommande hampfält, och orsaken härtill ligger i den, i synnerhet under blomningstiden, rikliga utsvettningen af hartsartade ämnen, som redan i helt ringa mängd gifva luften en bedöfvande verkan. Redan i forntiden inandades man ångorna från brinnande hampa, för att dermed berusa sig, och Herodotos uppgifver, att denna vana varit allmänt utbredd bland skyterna. Hos oss har detta bruk antingen aldrig haft någon stor spridning eller ock blifvit undanträngdt af andra narkotiska njutningsmedel. Mot denna senare förklaring kan dock invändas, att turkar, inder och perser, hvilka äro de största tobaksförbrukarna och derjemte stora opiumvänner, långt ifrån att lemna hampan å sido, tvärtom i onaturlig grad njuta deraf. Men den slöe, hvarje ansträngning skyende österländingen, hvars uppfattning af tillvarons ändamål genom koranen hålles inom trånga gränser, kan möjligen med mindre skada drömma bort sitt lif; nordbon deremot tvingas af naturen till en oafbruten kamp, och nödvändigheten af en klar tankegång gör det för honom omöjligt att hängifva sig åt en njutning, hvaraf både själ och kropp slutligen förslappas.

De sätt, hvarpå man af hampan gör sig ett narkotiskt njutningsmedel, äro olika. I Persien och Marokko afplockas bladen vid blomningstiden och torkas, hvarefter i synnerhet spetsarna och de finare delarna af bladen äfvensom blommorna rökas i små pipor. Å andra sidan bereder man äfven genom afkok med vatten, som försättes med något smör, ett extrakt, som intorkas och nyttjas som opium. Det uppblandas med hvarjehanda kryddor och kallas af araberna d a v a m e s e. Slutligen plägar man äfven uppsamla det ur hampans blad och blommor utsipprande hartset, hvilket man nyttjar dels i pillerform, dels som tinktur, eller ock röker tillsammans med torkade växtdelar. Det sätt, hvarpå hartset (m o m i a eller k u r r u s) insamlas, är så egendomligt, att vi måste omnämna det. Under den tid, då detta klibbiga ämne i riklig mängd utsvettas, springer mellan de tätt stående raderna af hampstänglar en mängd kulis (kinesiska arbetare), klädda i stora läderförskinn. Genom skakningen och vidrörandet nedfalla hartsdropparna och fästa sig på det skrofliga lädret och på arbetarnas hud, hvarifrån de sedan bortplockas.

Till sina verkningar öfverensstämmer h a s j i s j i viss grad med opium, men är dock i andra afseenden väsentligt olikt det samma. Liksom af opium framkallas äfven af hasjisj en bedöfning, hvarunder smärtor och oangenäma sinnesintryck i vida mindre grad än eljest förnimmas. Deremot framträder fantasin lifligare och friare vid bruket af hasjisj än vid njutandet af opium eller andra narkotika, och en hög grad af liflighet och munterhet är också en framstående verkan af den indiska hampan. Förtärd i stor dos, verkar hasjisj en egendomlig kramp hos musklerna, en s. k. katalepsi, bestående deruti, att hela kroppen eller lemmarna stanna orörliga i den ställning man gifvit dem.

Humlen är bland de narkotiska njutningsmedlen näst tobaken det, som har den vidsträcktaste användningen. I användningssättet skiljer han sig dock från de öfriga narkotika deruti, att han ej, som dessa, användes ensam, utan

alltid i blandningar, i hvilka han tillika ingår som krydda. Han är en af de väsentligaste beståndsdelarna i ölet.

Tillsatsen af humle till maltdryckerna tyckes ej varit känd af romarna, hvaremot de gamla tyskarna redan tidigt synas varit förtrogna dermed. Särskilda anläggningar för odling af humle, humlegårdar, humulariæ, omnämnas i Tyskland redan i första fjerdedelen af nionde århundradet, och sannolikt har humlen härifrån blifvit spridd till de länder, der hans odling och förbrukning nu mera nått en förvånande höjd. Till Nederländerna skall han ha kommit i början af 14:e århundradet och till England hundra år senare. I det sist nämda landet kom han, som tillsats till ölet, allmänt i bruk först i början af 17:e århundradet, ty det är ej sannolikt, att Londons befolkning endast ville söka skydd mot en öfverdrift, då hon hos parlamentet klagade öfver denna tids två onda ting: stenkolsröken, som förpestade luften, och tillsatsen af humle till ölet, hvaraf dryckens smak förderfvades.

Med öldrickandet, som från de germaniska folken spridt sig till jordens alla civiliserade nationer, har äfven humleodlingen vunnit insteg öfver allt, och hon lägger oupphörligt under sig allt större jordsträckor. I Storbritannien ensamt förbrukas årligen minst 47 millioner skålpund humle, d. v. s. ungefär en tredjedel mer än den årliga tobaksförbrukningen. Nyligen har Amerika i en allt jemt stigande grad deltagit i humleodlingen, men de sorter, som der odlas, äro ej så omtyckta som den engelska, nederländska, böhmiska och baierska humlen. Möjligen minskar sjöresan humlens godhet, hvilken för öfrigt, såsom beroende på närvaron af flygtiga, lätt förstörbara ämnen, aftager med tiden.

Humlens ringa hållbarhet är också ett skäl, hvarför vid olika rikliga skördar priset är underkastadt så orimliga vexlingar. Under ett år, då skörden är riklig, kan centnern sålunda i Tyskland kosta knappa 34 rdr, medan samma vigtmängd nästa år, om skörden då är klen, kan kosta åtta gånger så mycket. Och dessa följder af skördarnas ojemnhet kunna i följd af humlens ringa hållbarhet ej undanrödjas medelst äldre förråd, om också säljarna ofta nog försöka att genom svafling och åtskilliga andra åtgärder gifva gammal humle ett färskt utseende. I Tyskland odlas humle i stor skala i flera trakter af Baiern, Baden, Würtemberg, Elsass, Lothringen o. s. v. I Baiern var humleodlingen förr af ringa betydenhet, men har nu gått ansenligt framåt, så att år 1866 frambragtes 230 000 centner, då deremot 1858 blott erhöllos 90 000 centner. I Baden frambringas ungefär 24 000 till 30 000 centner och i Würtemberg ungefär lika mycket. Den böhmiska humleodlingen ger 61 000 centner. Elsass och Lothringen lemna 45 000 centner och Posen ungefär lika mycket. Mycket betydlig är humleodlingen i Belgien, från hvilket land 1865 utfördes nära 61 000 centner, till ett värde af mer än 4 millioner rdr.

Humleplantan, ej den vilda, som i trädgårdarna uppdrages som en prydlig slingerväxt, utan den odlade, som härstammar från den vilda, torde till sitt yttre vara tillräckligt känd. Hennes odling fordrar en mycket god, djup mylla, bäst med soligt läge mot söder eller vester och skyddadt för skadliga atmosferiska inflytelser, frost, dimma, blåst o. s. v. Humlen är en kläng-

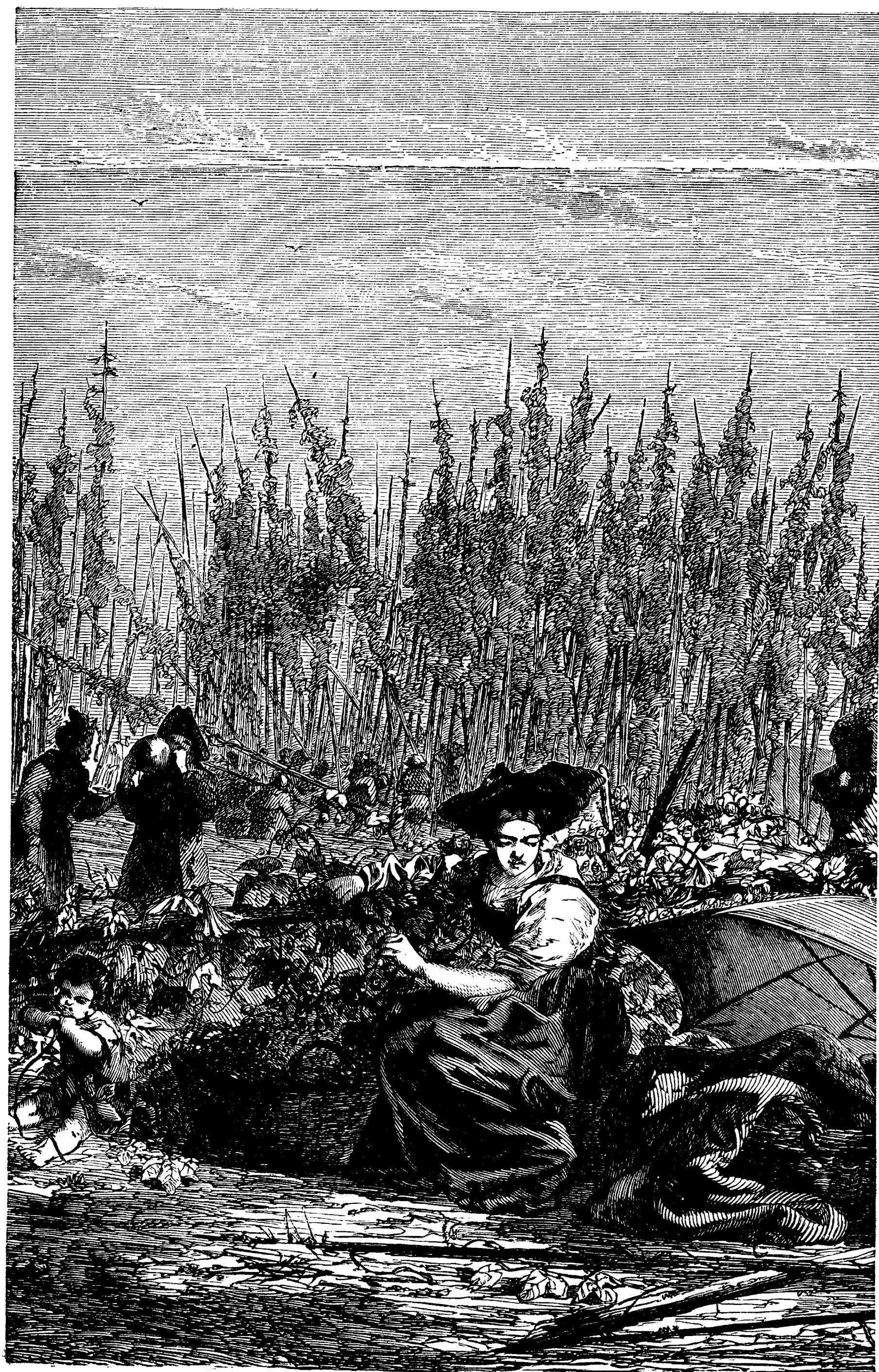


Fig. 84. Humleskörd i Elsass.

växt, och man måste derför gifva honom tillräckliga fästpunkter under växandet. Humlegårdarna erbjuda med sina hängande bladgirlander, sin saftiga grönska och sina yppiga blomkottar en särdeles täck anblick.

I blomkottarna finnes den verksamma beståndsdelen, och humleskörden infaller derför vid den tidpunkt, då dessa nått sin fulla utveckling. För humleländerna är denna skörd af lika stor betydelse som vinskörden för Ungarn och Rheinländerna. De nyss plockade kottarna ha en kryddartad, narkotisk lukt, som härrör från eteriska och hartsartade beståndsdelar. I synnerhet är det två ämnen, hvilkas större eller mindre mängd i humlen väsentligt bestämmer hans godhet och värde.

Dessa ämnen finnas i det så kallade humlemjölet, lupulinet, hvilket som ett gult, af idel små korn bestående stoft kan genom skakning erhållas ur kottarna. Detta mjöl, hvars mängd i goda humlesorter stundom utgör en sjettedel af blommornas vigt, utgöres af små hartskorn, som endast äro obetydligt lösliga i vatten, ha en angenämt bitter smak och, liksom narkotika, i ringa mängd verka lugnande på nerverna. I alkohol lösas de lättare, och denna lösliga beståndsdel är ett rödgult, genomskinligt harts af mycket aromatisk, men ej bitter smak. Humlebitter innehålles i humlemjölets öfriga beståndsdelar, men derjemte finnas der äfven garfsyra och en egendomlig flygtig olja. Humlens beståndsdelar göra ölet ej blott kryddsmakande och narkotiskt, utan ha derjemte den egendomliga verkan, att de göra efterjäsningen långsammare och sålunda spara en del socker, som ej förvandlas till alkohol. I detta hänseende äro de sålunda nödvändiga tillsatser.


Fig. 83. Humlen.

Humlens ofvan nämda ringa hållbarhet har föranledt åtskilliga försök att utdraga de flygtiga ämnena och sålunda till kommande dåliga tider spara de fruktbara årens välsignelse. Hittills ha dock dessa försök ej slagit synnerligt gynsamt ut; den fina lukten och den ömtåliga aromen kunna ej bevaras, åtminstone ej genom de använda metoderna, och bryggarna sjelfva föredraga sämre humlesorter, blott de äro färska, framför de af bättre sådana

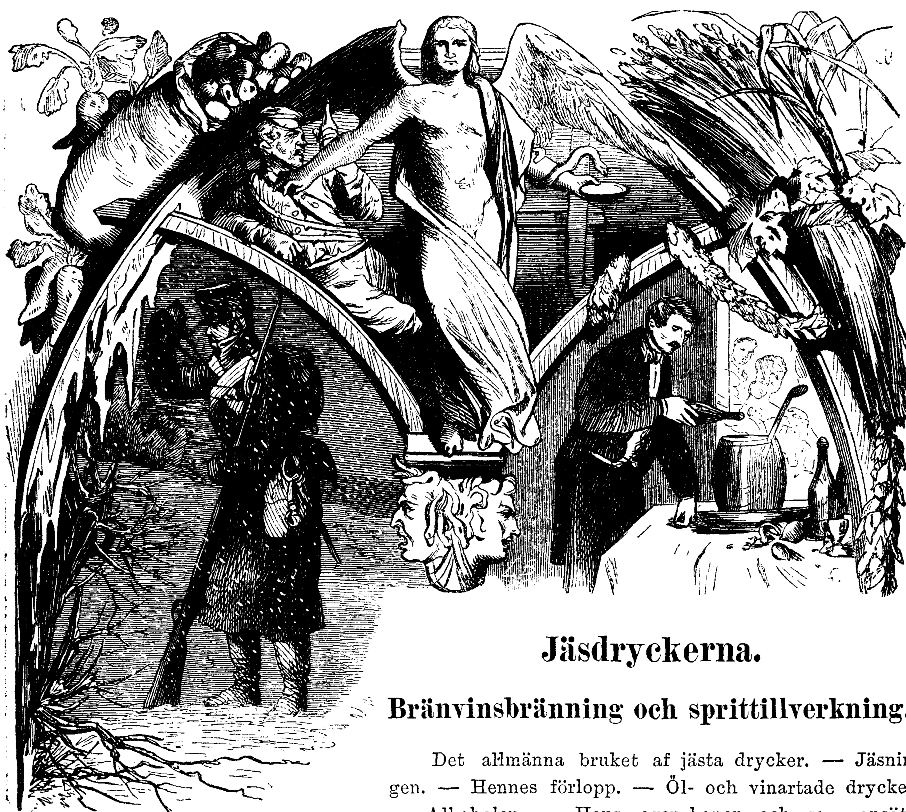
beredda essenserna. Man kan dock knapt betvifla, att kemin äfven här skall lära oss ändamålsenliga metoder.

Som ersättningsmedel för humle användes en stor mängd ämnen, som af samvetslösa bryggare tillgodogöras dels för sin bittra smak, dels på grund af sina narkotiska egenskaper, ehuru intet enda ibland dem kan frambringa humlens angenäma verkningar och månget till och med verkar skadligt på organismen. Då baggsöta, lejontand, rosmarin, cikoria, granbarr, kamomill o. d. på bitterämnen rika växter eller den mycket bittra pikrinsyran sättas till brygden, för att helt och hållet eller delvis ersätta den dyra humlen, är man visserligen berättigad att klaga öfver förfalskning af en dryck, som snart sagdt blifvit ett födoämne; men härvid kan dock det härigenom möjliggjorda lägre priset på ölet i viss mån anföras som ett slags ursäkt för bryggaren. Då deremot kockelkärnor, ja, till och med stryknin, säljas af droghandlare och rekommenderas åt bryggare som medel att spara humlen, är detta ett tilltag, som, då allmänheten ej har medel i sin hand att upptäcka och skydda sig för bedrägeriet, borde af lagen straffas lika strängt som hvarje annan uppsåtlig förgiftning. Det vill dock synas, som man ej trodde på användningen af dylika för allmänhetens lif och helsa farliga medel, ehuru den ofantliga afsättningen af några ibland dem, t. ex. kockelkärnorna, hvilka äro en verklig handelsvara, är ett tydligt talande bevis härför.

I London såldes på ett enda år (1850) mer än 2 700 centner kockelkärnor, och de funno i bryggarna mycket beredvilliga afnämare, ty en obetydlig tillsats deraf ger ölet ej blott en bitter smak, utan äfven en mörkare färg och en mera substantiel art, så att härigenom frånvaron af både humle och malt öfverskyles. Kockelkärnorna innehålla emellertid ett mycket giftigt ämne (pikrotoxin), som redan i en liten dos utöfvar ett högst skadligt inflytande på den menskliga organismen och, nyttjadt under en längre tid, förslöar och till slut alldeles förlamar hjernans och nervernas verksamhet.

Äfven **cocan** torde få räknas till narkotiska njutningsmedel. Bladen af e r y t r o x y l o n c o c a beströs, friska eller torkade, med något osläckt kalk samt sammanrullas och tuggas, tills alla lösliga beståndsdelar blifvit utdragna. De skola verka uppfriskande och lifvande på organismen samt märkbart minska behofvet af mat och dryck, och indianerna i bergstrakterna skola genom njutningen deraf blifva i stånd att uthärda betydliga kroppsansträngningar.

Dessa äro de hufvudsakligaste, om också ej enda narkotika, ty med naturens outtömliga rikedom och menniskans förmåga att uppspåra och i hvarje form upptäcka det begärliga, ges det ännu otaliga alster ur växtriket, hvilka här och der njutas i samma ändamål som de nu nämda. Men vi afsluta vår betraktelse. Vi skulle eljest nödgas redogöra för betel (af arekapalmen), de olika slagen af benved, spikklubba, flugsvamp och många andra giftiga svampar, belladonna, dårrepe, rosmarin och ännu en mängd andra, utan att dock dermed ha uttömt det stora förrådet af dessa genom egendomliga fysiologiska verkningar utmärkta ämnen.



Jäsdryckerna.

Bränvinsbränning och sprittillverkning.

Det allmänna bruket af jästa drycker. — Jäsningen. — Hennes förlopp. — Öl- och vinartade drycker. — Alkoholen. — Hans egenskaper och sammansättning. — Hans användning. — Bränvinsbränning en gammal uppfinning. — Jästen. — Biprodukter vid jäsning. — Finkelolja. — Vinets »bouquet» o. s. v. — Eterarter. — Bränvinsbränning af säd. — Malt. — Mäskning. — Olika af lagstiftningen framkallade förfaranden. — Mäskning af potatis. — Mäskens jäsning. — Distillationsapparater och deras ändamål. — Förvärmare. — Adams', Pistorius' m. fl. apparater. — Spritberedning af ris, melass, hästkastanj, renlaf, sågspån, stenkol. — Pröfning af sprithalten. — Likörtillverkning.

Hos alla jordens folk finna vi bruket af drycker, som vid förtäring åstadkomma verkningar af annat slag än de, hvilka helt enkelt beredas genom kokning af växtdelar med vatten. Dessa drycker verka på ett icke mindre märkvärdigt sätt; de höja lifsverksamheten, påskynda omsättningen, uppfriska nerverna samt försätta sinnet och själen genom känslan af välbefinnande och kraft i en lycklig stämning. Dessa äro de jästa dryckerna. De stämma alla öfverens deruti, att de innehålla en gemensam beståndsdel, som förlänar dem deras värde och hvars frambringande är hufvuduppgiften vid beredandet af dylika njutningsmedel. Denna gemensamma beståndsdel är alkoholen. Alkoholen förekommer ej färdigbildad i växtriket, utan uppstår genom en märkvärdig sönderdelning af vissa i växterna befintliga ämnen, hvilka vi lärt känna, då vi talade om uppkomsten af socker ur stärkelse. Det medel, hvarigenom alkohol bildas af dessa ämnen, är jäsningen. Innan vi derför öfvergå

till behandlingen af vårt egentliga ämne, skola vi försöka att lemna en närmare redogörelse för jäsningsprocessen i allmänhet.

I kemin förstår man med jäsning den förändring, som inträder, då ett organiskt ämne sönderfaller i enklare föreningar, vare sig detta sker med eller utan upptagande af vatten. Talrika, i synnerhet i den lefvande organismen förekommande ämnen ha förmågan att på ett ännu ej fullt utredt sätt åstadkomma sådana kemiska förvandlingar, och till och med små mängder af dem kunna sönderdela stora massor af andra föreningar. Man kallar sådana ämnen ferment. I saliven förekommer sålunda i små mängder ett ämne, ftyalin, som förmår förvandla stärkelse till drufsocker. I bittermandel finnes ett bittert smakande, kristalliserbart ämne, amygdalin, hvilket genom beröring med ett annat, äfvenledes i mandel förekommande ägghvitartadt ämne, benämdt emulsin, förenas med vatten samt omedelbart derefter sönderfaller i socker, blåsyra och bittermandelolja. Senapens skarpt smakande beståndsdel finnes ej färdigbildad i senapsfröet, utan uppstår genom ett alldeles likartadt kemiskt förlopp ur andra ämnen.

Märkligast bland dessa ferment är dock ett ännu ej i rent tillstånd bekant ämne, hvilket bildas vid, sädeskornens groning på bekostnad af deras gluten. Detta ämne, benämdt diastas *), har egenskapen att vid närvaro af vatten, äfven i mycket små mängder, åstadkomma förvandling af stärkelse till drufsocker. Det är den verksamma beståndsdelen i malt, och maltets söta smak är just beroende deraf, att kornets stärkelse genom diastasens inverkan förenats med vatten och öfvergått till drufsocker. Blandas malt med stärkelse och vatten, inträder inom kort sockerbildning, så vida blandningen har en lämplig värmegrad. Huru dessa ferment verka, känner man, såsom ofvan blifvit anfördt, icke; det är ännu en gåta, hvilken, en gång löst, skall sprida ett rikligt ljus öfver de i den lefvande växten eller i djuret försiggående kemiska förloppen.

Men det finnes ett annat slag af jäsning än det nämda, och detta har man, tack vare fransmannen Pasteurs ihärdiga och omsorgsfulla forskningar, lärt känna till dess verkliga betydelse. Det är just detta slags jäsning, som i dagligt tal betecknas med detta namn. Orsaken till detta märkvärdiga fenomen äro verkliga, lefvande varelser, dock så små, att de endast med användande af mikroskopets starkaste förstoringar kunna närmare studeras. Frön till dem finnas öfver allt i luftmassan, och om de nedfalla i vätskor, i hvilka de kunna lefva och utveckla sig, åstadkomma de dessas jäsning. Innan man lärde känna jästens organiska natur, hade redan i sextonde århundradet

*) Enligt nyaste undersökningar är diastas en blandning af flera ämnen, bland hvilka det sockerbildande ämnet kan erhållas i förening med garfsyra, om malt utlakas med vatten och lösningen fälles med en lösning af tannin (garfsyra). Hela mängden af den vid sockerbildningen verksamma beståndsdelen utfälles som en flockig fällning, i hvilken han finnes i förening med garfsyra och synes förhålla sig till nämda syra som en bas. Dubrunfaut, som undersökt dessa förhållanden, kallar det sockerbildande ämnet maltin. I malt uppgår mängden maltin endast till 1 procent. Denna mängd är dock 100 gånger mer än tillräcklig att förvandla all i kornet förekommande stärkelse.

Willis och Stahl sökt ådagalägga, att jästen vore en kropp, hvars inre delar äro stadda i rörelse och meddela denna åt de jäsande ämnena. Denna åsigt försvarades ännu i vår tid på det ifrigaste af Liebig mot läran, att jäsningsfenomenen vore följder af mikroskopiska organismers lif. Redan 1837 hade nämligen Cagnard de Latour och samtidigt Schwann upptäckt, att jästen utgjordes af mikroskopiska växtceller. Intet var naturligare än antagandet, att jäsningen vore ett af dessa organismer framkalladt kemiskt förlopp, att det jäsande ämnet vore deras näring och jäsningsalstren deras afsöndringar. Först i vår tid har det blifvit bevisadt, att vissa slag af jäsning ej kunna uppstå utan dessa lefvande organismers inverkan, och följderna af jäsningsföreteelsernas rätta förklaring hafva i den praktiska tillämpningen visat sig storartade så väl inom industrins som medicinens område. Det har sålunda till fullo blifvit ådagalagdt, att de olika jäsningsslagen äro beroende af utvecklingen af olika slags organismer.

Man skiljer mellan spritjäsning, mjölksyrejäsning, smörsyrejäsning och slemmig jäsning. Med spritjäsning förstår man en sönderdelning af drufsocker i kolsyra och alkohol, förorsakad af en mikroskopisk svampartad växt (torula cerevisiæ). Denna växt utgöres af små runda eller äggformiga celler eller kulor, endast $^1/_{300}$ linie i genomskärning (fig. 86). De äro hopradade till perlbandslika, stundom greniga trådar och innehålla ett ägghvitartadt ämne, inneslutet inom sina hinnartade väggar. De kunna ej lefva i en fullkomligt ren lösning af drufsocker, utan fordra så väl qväfvehaltiga ämnen som fosforsyrade salter, för att kunna utvecklas. Finnas dessa ämnen icke närvarande, lefva de yngre af de äldres och dödas beståndsdelar. Fröna (sporerna) till denna svamp finnas alltid sväfvande i luften*), och när de nedfalla i en drufsockerhaltig lösning, som innehåller ägghvitartade ämnen samt fosforsyrade salter, t. ex. drufsaft, råkar sockret inom kort i jäsning. Om en vätska är stadd i full jäsning, samla sig de yngre, mera lifskraftiga cellerna på vätskans yta till ett tjockt skum (s. k. öfverjäst), då deremot de äldre, med kornigt innehåll försedda cellerna samlas på bottnen (s. k. underjäst). Öfverjäst bildas vid 18—25^0 värme, underjäst vid lägre värmegrad. Om en vätska, som kan jäsa, t. ex. drufsaft, lemnas i beröring med luft, som, t. ex. medelst ledning genom ett glödande rör, blifvit befriad från alla sporer af jäsningssvampen, inträffar ingen jäsning. Jäsningsförloppet är i utomordentlig grad beroende af värmet; endast mellan 5—30^0 kan jäsning inträda, men vid 25—30^0 är hon lifligast.

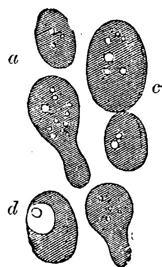


Fig. 86. Jästceller, ett tusen gånger förstorade.

Den lilla svampart, som framkallar spritjäsningen, kan odlas, och man gör detta i sjelfva verket vid beredning af pressjäst. Man går dervid till väga

*) Pasteur har ådagalagt detta på ett särdeles sinnrikt sätt genom att suga luft genom ett rör, innehållande en boll af bomullskrut, i hvilken dessa sporer fastnade vid luftens filtrering. Då bomullskrutet behandlades med eter, löstes det med qvarlemnande af sporerna, som kunnat mikroskopiskt undersökas.

på det sätt, att skrotadt korn och råg jemte drank från bränvinsberedning blandas med litet soda och utspädd svafvelsyra. I denna för jästsvampen ypperliga jordmån tillsättes jäst, och då inom kort vätskans yta täckes af jäst, bortskummas denna, utpressas samt blandas med stärkelse, för att varan skall få en mera fast beskaffenhet.

Mjölksyrejäsning är ett annat slags jäsning, hvarigenom drufsocker eller andra sockerarter äfvensom stärkelse förvandlas i mjölksyra, utan att deras procentiska sammansättning ändras. Drufsockrets sammansättning kan uttryckas med formeln C_{12} H_{12} O_{12} och mjölksyrans med C_6 H_6 $\dot{O}_6$; således uppstå af en molekyl socker två molekyler mjölksyra. Denna jäsning förorsakas äfven af en svampartad, mikroskopisk växt (penicillium glaucum), hvars celler endast äro $^1/_{100}$ till $^1/_{200}$ linie i genomskärning. Detta slag af jäsning inträffar helst i vätskor, som innehålla ägghvitartade ämnen, t. ex. mjölk, mjöl och vatten o. s. v. Det eger hastigast rum vid 30—35°. Det är denna jäsning, som så lätt inträder om sommarn, då mjölk surnar. Den dervid uppkomna mjölksyran utfäller mjölkens förut upplösta ägghvitartade beståndsdel, ostämnet eller kaseinet, hvarigenom mjölken stelnar. Men genom inverkan af en viss organism kan mjölksyran sönderdelas i kolsyra, vätgas samt smörsyra, och då inträder smörsyrejäsning, åtföljd af en vidrig stank. Den organism, som åstadkommer smörsyrejäsningen, utgöres af små, rörliga, långsträckta stafvar (bakterier), hvilka kunna lefva utan luftens tillträde.

Med mjölksyre- och smörsyrejäsning sammanhänger på det närmaste förruttnelsen af organiska ämnen. Genom sönderdelning af dessa ämnens ägghvita uppstå derjemte ammoniak och svafvelbunden vätgas, hvilka förorsaka den vidriga stank, som utmärker förruttnelsen. Alldeles olika med förruttnelsen, ehuru ofta samtidig dermed, är förmultningen, hvilken egentligen är en syrsättning af organiska ämnen, så att kolsyra och vatten uppstå, således ett slags förbränning. Som ett fall af förmultning kan man anse s. k. ättikjäsning, hvilken beror derpå, att alkohol syrsätter sig till ättiksyra. Vanlig luft åstadkommer ej denna syrsättning; hon förorsakas af det syre, som utandas af en liten svampartad växt (mycoderma aceti), hvilken är bekant under namnet ättikmoder. Dock kan äfven ättikbildning uppstå genom andra oxideringsmedels inverkan.

Genom den slemmiga jäsningen omdanas socker till gummi m. fl. ämnen. Vätskorna blifva dervid simmiga och slemmiga. Denna jäsning inträder stundom i vin.

All egentlig spritjäsning förutsätter således, att den jäsande vätskan skall innehålla drufsocker. Rörsocker kan ej omedelbart jäsa, men det förvandlas genom vissa i jäst förekommande ferment till drufsocker samt kan derefter jäsa. Det drufsocker, hvaraf man genom jäsning bereder sprit, framställes i stort med få undantag af stärkelse. Om stärkelse kan förmås att upptaga och kemiskt med sig förena vatten, uppstår drufsocker. Detta kan ske på flera sätt. Om stärkelseklister länge kokas med utspädd svafvelsyra, bildas socker. Detta sätt att bereda jäsbart socker af stärkelse har dock ej kunnat

vinna något insteg i praktiken. Vida förmånligare har man funnit vara att behandla stärkelse med varmt vatten och malt, då det senares halt af diastas verkar stärkelsens förvandling i socker. Detta är det förfarande, som allmänt användes vid beredning af sprit, bränvin och öl.

I Sydamerika bereda indianerna af majs en jäst dryck, kallad chica, genom att tugga majs och utspotta det tuggade i ett kalebasskal, omkring hvilket de sitta. På den sålunda erhållna grötformiga massan hälles hett vatten, och allt öfverlemnas till jäsning, som äfven snart inträder. Saliven innehåller, såsom ofvan blifvit nämdt, ett ämne, ftyalin, hvilket, liksom maltets diastas, förmår omvandla stärkelse till socker. Majsens stärkelse förvandlas sålunda till jäsbart socker. Inom kort är drycken färdig, och indianen bjuder

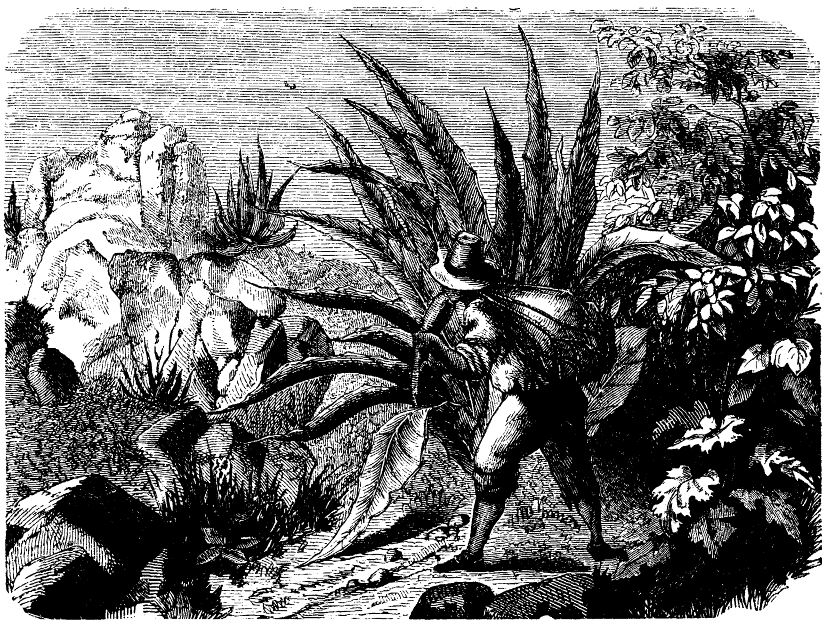


Fig. 87. Insamling af agavesaft för beredning af mejikansk pulque.

främlingen ett krus chica mascada, liksom vi våra gäster ett glas eldigt vin. I Mejico beredes chica af kornmjöl, utrördt med vatten, och majsmjöl, hvartill sättas ananasskifvor, socker, nejlikor och kanel. Ren ananassaft lemnar ananasbränvin, som genom sin syrlighet står mellan sprit- och vinartade drycker. Mejikanernas tepache är sockerrörets jästa saft.

Mjöd, våra förfäders högt prisade dryck, bereddes och beredes än i dag i Polen, Ryssland o. s. v. genom kokning af honung med vatten samt afskumning af vätskan. Den afkylda lösningen blandas med jäst och försättes derigenom i jäsning. Mjödets egendomliga lukt härleder sig af de aromatiska växtämnen, som förekomma i honungen.

Agaveväxten, hvilken lemnar mejikanerna pulque, blommar först efter

sexton år; dessförinnan utvecklar han endast blad, hvilka ordna sig i rosett. Då den jättestora stängeln, bärande talrika, gulgröna blommor på sina sidogrenar, lik en kandelaber höjer sig ur bladrosetten och låter ett ordentligt regn af honung neddroppa ur de öppnade blomkalkarna, afskäres han, och hans inre del utgräfves, så att endast det yttre är qvar och bildar en naturlig, skålformig fördjupning, hvilken så hastigt fylles af saft, att hon måste tömmas flera gånger dagligen. Saften uppsuges af arbetarna med häfvertformiga rör i skinnsäckar samt tömmes på stora kärl, der hon lemnas att jäsa. För främlingar har pulque en vämjelig smak, men sedan man vant sig dervid, skall man föredraga henne framför andra drycker. Tatarerna på Krim, araberna, abessinerna och andra folk tillreda en berusande dryck af hirs. Af samma sädesslag tillredes i Himalaja murva, liksom i Ryssland qvass af krossad råg.

Samtliga dessa olika drycker, till hvilka vi kunde lägga ännu flera andra, ha alla genomgått jäsning. Stärkelsen har öfvergått till socker, så vida ej detta redan förut fans i ämnet, samt sockret i kolsyra och alkohol. Kolsyrans bildande bevisas så väl af fradgandet under jäsningen som äfven af den färdiga dryckens kittlande smak. Om jäsningen får ega rum i tillslutna kärl, såsom vid beredning af champanj, så att kolsyran ej kan bortgå, samlas denna gas i vätskan, ända tills kärlet öppnas. Champanjens fradgande beror endast deraf, att den vid jäsningen bildade kolsyran bortgår.

De ämnen, hvilka man tillsätter många spirithaltiga drycker vid deras jäsning, t. ex. vid beredning af öl, meddela dem en särskild smak, men utöfva ej på jäsningens förlopp annat inflytande, än att de göra det mera långsamt. Detta är fallet med humle, som tillsättes vid ölbrygd. Deremot är att märka, att i många fall alkoholjäsning af sockerhaltiga vätskor ej får fortsättas, tills sockret blifvit fullkomligt förstördt, dels för att vätskan må erhålla söt smak, dels äfven för att hindra, att vid efterjäsning drycken allt för hastigt surnar genom alkoholens förvandling till ättiksyra. Så länge nämligen socker finnes tillstädes, kommer spritjäsning företrädesvis att inträda.

I praktiken indelar man de jästa dryckerna i vin, öl och bränvin. Dessa klasser ha visserligen olika egenskaper, men de härröra af inblandade ämnen, hvilka i öl utgöras af socker, dextrin och narkotiska ämnen ur humle, i vin af vinsyra eller drufsyra, socker samt välluktande eterarter, som dels förekomma i växtsaften, dels bildas vid jäsningen. Bränvin innehåller som hufvudbeståndsdel ren alkohol, hvilken först särskildt framställes; ofta uppblandas det med socker, flygtiga oljor, kryddor, bittra ämnen m. m.

Spirithaltiga drycker kunna beredas af alla söta frukter samt sockerhaltiga växtsafter och förekomma under olika namn i olika länder. England har sitt gooseberry wine, i hvars beredande af krusbär prestfrun i Goldsmiths Vicar of Wakefield ådagalade en så utomordentlig skicklighet. Normandie utmärker sig i tillverkningen och Nordamerika i förtärandet af cider, denna dryck, som man i Frankfurt am Main föredrager framför alla andra och hvaraf hvarje person årligen förtär i medeltal 15 kannor. Döttrarna till Nordamerikas ny-

byggare låta björksaf eller sockerrörets saft jäsa, araben fröjdas öfver, att profetens förbud mot jästa drycker ej innefattar dadelpalmens jästa saft: »lagmi är icke vin, profeten förbjöd blott vin», och likväl bör lagmi rättast räknas till bränvin, emedan den på socker rika dadeln är så godt som fri från syror.

De vinartade dryckerna utmärka sig, som vi sett, genom sin halt af organiska syror, som bilda sig i frukterna, ej mindre än genom sin halt af eterartade föreningar, hvilka gifva vinet dess bouquet. Om ock genom dessa inblandningars beskaffenhet och mängd olikheter kunna uppstå, till hvilkas upptäckande fordras en van och öfvad gom, är dock öfverensstämmelsen mellan dessa drycker ganska stor. Om indianen på Mejicos högslätter bereder pulque af agavens saft, om normanden framställer cider af pressad äplesaft, är detta likväl alldeles samma förfarande, som redan Noak lärde.

Alkoholen. Vi sluta härmed vår korta inledning och öfvergå till betraktande af den vigtigaste, för alla de jästa dryckerna gemensamma beståndsdelen, alkoholen, på hvars framställande den betydande industrigrenen bränvinsbränning grundar sig*).

Upphettar man jästa drycker, bortgår den vid 78° C. kokande alkoholen med vattenångorna. Dessa ångor kan man uppsamla och genom afkylning åter förtäta eller kondensera; man erhåller då en blandning af alkohol och vatten, som genom upprepade distillationer blir allt mera rik på alkohol och slutligen genom behandling med osläckt kalk kan fullständigt befrias från vatten. Vanligt bränvin är ingenting annat än alkoholhaltigt vatten, som man stundom genom tillsats af flygtiga oljor, socker o. d. ger en särskild smak.

Den rena alkoholen, s. k. absolut alkohol, är en färglös, lättflytande vätska af 0,80625 egentlig vigt vid 0°. Han kan ej fås att frysa, äfven vid så låg värmegrad som 100° under vattnets fryspunkt. Han kokar vid betydligt lägre värmegrad än vatten. I följd häraf är han i hög grad flygtig och utmärker sig genom en lifvande och angenäm lukt. Han har en skarp, nästan brännande smak och starkt berusande egenskaper samt drager med stor begärlighet till sig vatten ur fuktig luft. Denna hans stora benägenhet att draga till sig vatten gör honom i synnerhet egnad till förvaring af vattenhaltiga och derför lätt förruttnande organiska kroppar, såsom kött, frukter o. d. Om han får inverka på vattenrika delar af menniskokroppen, kan han medföra döden. Han består af 52,7 procent kol, 12,9 procent väte samt 34,4 procent syre. I följd af denna sammansättning är han bränbar och utvecklar vid förbränning en betydlig hetta.

Den absoluta alkoholen förekommer endast till ringa mängd i handeln, emedan hans användning i jemförelse med den utomordentliga förbrukningen af mer eller mindre vattenblandad alkohol (bränvin eller sprit) är högst obetydlig. I nyare tider har sprittillverkningen blifvit bragt till sådan fullkom-

*) Hvilken betydande industrigren bränvinsbränningen äfven hos oss är, synes bäst deraf, att vi i Sverige ha omkring 450 brännerier, hvilka årligen tillverka nära 16 millioner kannor bränvin af 50 procents alkoholhalt.

lighet, att man redan vid första distillationen erhåller en från vatten så fri sprit, att han endast innehåller vid pass 5 procent vatten samt kan användas till lösning af hartser o. d. för beredning af fernissa. Till och med för beredning af luktvatten kan man använda sprit, som blifvit framstäld fabriksmässigt, hvilket utan gensägelse är det bästa beviset för hans renhet och flygtighet, hvilken senare betydligt minskas genom en ringa tillökning af vattenhalten. Hans förbrukning som bränvin i mer eller mindre utspädt tillstånd, som bränsle o. s. v., är dock betydligt större.

Biprodukter vid spritjäsning. Finkelolja, eterartade ämnen m. m. Vid jäsning af socker uppstå alltid utom kolsyra och alkohol, som äro hufvudprodukterna, små mängder glycerin och bernstenssyra, hvilka derför finnas i alla icke distillerade jästa drycker, såsom vin, öl o. s. v. Emellertid bildas derjemte vid jäsning af de orena sockerlösningar, hvaraf sprithaltiga drycker beredas, talrika andra ämnen, hvilka äro flygtiga och vid alkoholens distillering medfölja samt gifva distillatet både välkomna och ovälkomna egenskaper. Som bekant, skilja sig de olika bränvinssorterna af olika råämnen genom olika lukt, såsom rom, arrak, konjak, sädesbränvin eller potatisbränvin. Olikheterna bero af de flygtiga biprodukterna vid jäsningen, och i sjelfva verket behöfvas af dem endast utomordentligt små mängder för att meddela bränvin en märkbar lukt och smak. Så bildas vid jäsningen finkelolja, en oljartad vätska af vidrig, till hosta retande lukt samt brännande smak, hvilken hon meddelar bränvinet och derigenom gör detta i många fall oanvändbart. Finkeloljan är ej alltid af samma beskaffenhet; allt efter mäskens eller, hvad som är det samma, råämnets beskaffenhet bildas vid jäsningen flera olika slag af finkelolja, hvilka dock samtliga i kemiskt hänseende visa stor öfverensstämmelse. I praktiken är deras ringa flygtighet så till vida af betydelse, som möjligheten af deras lätta bortskaffande är deraf beroende. Den oangenämaste af dessa finkeloljor är den, som erhålles ur potatismäsk.

Finkeloljorna fordra för att förflygtigas en värmegrad af omkring 130°. Så länge alkoholen ej fullständigt förflygtigats, stiger ej värmegraden i distillationspannan, och finkeloljan stannar derför i återstoden. Dock är deras åtskiljande ej fullständigt. Lika litet som man vid distillering af en blandning af vatten och alkohol genast kan erhålla alkoholen, ehuru han är flygtigare, fri från vatten, lika litet kan man hindra, att vid låg värmegrad något finkelolja medföljer. För en fullständig rening måste man alltså anlita andra hjelpmedel. Vanligast användes dertill kol. Man filtrerar finkeloljehaltigt bränvin genom lager af nyss utglödgade, groft sönderstötta träkol, som qvarhålla finkeloljan och låta rensmakande bränvin sila igenom, så vida bränvinet icke är allt för starkt och silningen försiggår långsamt. Bomolja har äfven egenskapen att upptaga finkelolja, och man kan derför till en viss grad befria bränvin från finkelsmak genom att skaka det med några droppar matolja. Oljan samlas, då bränvinet lemnas i hvila, på ytan och kan borttagas. Finkeloljans borttagande kan äfven ske derigenom, att redan mäsken silas genom pimstens-

stycken, som blifvit dränkta i bomolja. Bomoljan upptager då de illasmakande ämnena, men kan befrias från dem och göras användbar genom upphettning i en ström vattenånga. Det enklaste och säkraste medlet är dock distillering af finkelhaltigt bränvin öfver hård tvål, som fullständigt qvarhåller finkeloljan.

Vid fabriksmässig beredning kan man naturligtvis ej använda något af dessa hjelpmedel, emedan man har att förarbeta allt för stora mängder. Här hjelpa särskilda s. k. deflegmationsapparater, hvilka grunda sig på finkeloljans svårflygtiga beskaffenhet och åt hvilka vi i det följande skola egna en mera utförlig beskrifning. Alkoholens och finkeloljans olika flygtighet ger för öfrigt ett lätt medel i handen att upptäcka en halt af finkelolja i bränvin; man gjuter nämligen något af vätskan i varmt vatten och låter blandningen stå någon tid i värme; när alkohollukten nästan försvunnit, framträder lukten af finkelolja.

Finkeloljans sönderdelningsalster. Trots sin vedervärdiga lukt är finkeloljan ett råämne för beredande af de i hög grad välluktande ämnen, som komma i handeln under namnet fruktessenser och bland annat användas till att gifva god smak åt konfityrer. Ur finkeloljan kan, om man låter vatten utträda ur hennes sammansättning, uppstå ett nytt ämne, amyloxid, som med syror förenas till ämnen, hvilkas lukt ej ens har den mest aflägsna likhet med finkeloljans. Så har ättiksyrad amyloxid lukt af de finaste päron och har i följd deraf erhållit benämningen päronolja, valeriansyrad amyloxid luktar af äplen och smörsyrad amyloxid af aprikoser o. s. v. Emellertid är lukten af dessa oljor i oblandadt tillstånd allt för stark, hvarför de utspädas med sprit.

Kemin har ett tacksamt fält att bearbeta i undersökningen af de ämnen, som vid en långvarig jäsning ofta nog på ett öfverraskande sätt uppträda, försvinna samt uppträda å nyo. Som ett exempel välja vi den herliga bouquet, som fås från riesslingdrufvan. Drufvans saft har ingen bouquet; på sin höjd luktar hon af skämda vindrufvor; äfven den i full jäsning befintliga saften har ej någon utmärkt lukt, ehuru hon, trots sin ringa halt af alkohol, är ganska berusande. Vid jäsningens slut, då jästen sjunker till bottnen, kan man förnimma lukt af bittermandel (hvilken egenhet ej återfinnes hos den jästa saften af andra slags vindrufvor). Denna lukt försvinner småningom och efterträdes af riesslingbouquet. Först efter ett års lagring har denna bouquet blifvit fullständigt utvecklad samt bibehåller sig oförändrad i flera år, om vinet förvaras i en kall källare. Slutligen blir bouqueten mindre behaglig, hvarjemte en skarp bismak infinner sig. Alla dessa olika grader äro ingenting annat än olika afdelningar af jäsningsförloppet, utmärkta genom särskilda nybildade ämnen. Dylika förändringar äro af stor betydelse vid konjakstillverkning af vin.

Det är en temligen vanlig villfarelse att tro, att man kan erhålla denna öfver hela verlden omtyckta bränvinssort genom att distillera drufvin, som ej

är säljbart. Långt ifrån att allt vin lemnar konjak, behöfves snarare dertill ett vin, stadt i ett visst tillstånd af jäsning. Derför resa konjaksfabrikörerna i Frankrike med en liten distillationsapparat i fickan till vinodlarna och distillera prof af deras till försäljning utbjudna vin. Har distillatet den rätta lukten, afslutes handeln och förarbetas vinet genast, emedan det möjligen genom längre förvaring kan blifva odugligt. I många vinodlande trakter använder man återstoderna af jäst och vinsten för tillgodogörande af deri befintlig alkohol. Det deraf beredda bränvinet har en egen lukt, temligen olik den af konjak. Distillerar man bort ur jästen de sista mängderna af luktande ämnen medelst en ström het vattenånga, ser man svarta, oljartade, vidrigt luktande droppar simma på distillatet. Genom förnyade distilleringar och särskilda reningsprocesser kan man deraf bereda en olja, som i utspädt tillstånd har lukt af konjak och användes till beredande af konstgjord konjak.

Eter. På samma sätt som af finkelolja, uppstår ur alkohol genom borttagande af vatten ett nytt ämne, etyloxid, hvilken med syror ger angenämt luktande föreningar, eterarter, såsom man kallar dem. Ättiksyrans förening med etyloxid, ättiketer, finnes i mycket gammalt vin samt bildas vid långvarig förvaring af vanligt bränvin. Man tillsätter derför denna eterart till nyss beredt bränvin, för att gifva det egenskapen af gammalt. Föreningen med smörsyra (det ämne, som meddelar härsket smör så vedervärdig lukt), eller smörsyreeter, anses vara det ämne, som ger äkta rom dess lukt; han användes äfven för beredning af konstgjord rom *). Andra eterarter ha dylik angenäm lukt, och då bränvinsbränningen har att göra med mycket olika råämnen, har hon dermed fått vilkoren för frambringandet af ganska olikartade alster. Rent socker ger, såsom ofvan blifvit anfördt, ren alkohol, men dess dyrhet förbjuder dess användande. För beredande af sprit och bränvin är det derför af ingen betydelse; dessa varor tillverkas nämligen nästan uteslutande af stärkelsehaltiga, vida billigare råämnen, hvilkas stärkelse först förvandlas till socker.

Spritberedning är i vår tid en vigtig gren af industriela företag, emedan spritförbrukningen blifvit genom talrika nya användningar, hvartill man funnit sprit lämplig, betydligt stegrad. Den äldre bränvinsbränningen, en industrigren, som förut, liksom såpkokning och ölbryggning, var afsedd för husbehof eller endast för den närmaste omgifningens förbrukning, medgaf i följd af olämpligt tillverkningssätt blott en ofullständig användning af råämnena. Hon måste upphöra, emedan hon ej kunde täfla med stora fabriksanläggningar, hvilka, inrättade på vetenskapliga grunder, kunde framställa sina varor ej blott mera billigt, utan äfven af bättre beskaffenhet. Likväl måste spritbered-

*) Denna mindre hederliga industrigren är för närvarande temligen stor. Sämre eller bättre bränvinssorter, ofta hvitbetsbränvin, färgas med brändt socker, s. k. kulör, och försättas med olika eterarter, galläpleextrakt, näfverolja m. m. Afdunstar man äkta rom i vattenbad, bibehåller återstoden lukt af den äkta varan, men förfalskad vara har antingen ingen lukt eller luktar brändt socker.

ningen fortfarande komma att stå i närmaste samband med landthushållningen, så länge hon uteslutande berodde af den senares alster. Nu har hon deremot höjt sig ur detta beroende till en sjelfständig ställning och derför blifvit af en ganska stor nationalekonomisk betydelse. I Europa tillverkas årligen minst 573 millioner kannor sprit, hvaraf den största delen förtäres.

När och huru distilleringskonsten uppfans, känner man ej. Distillerade drycker voro obekanta för de gamla romarna och grekerna. Man berättar, att arabiska läkare i 10:e århundradet först framstälde ett distillat af vin, hvilket användes till läkemedel — en från 11:e århundradet härstammande skrift af den arabiske läkaren Abul Casem i Cordova omnämner först konsten — men dess beredning hölls hemlig. Först i 14:e århundradet lärde en läkare i Montpellier, vid namn Arnould de Villeneuve, konsten att genom distillering af vin bereda bränvin (spiritus vini). Mannen trodde bränvinet ega utomordentliga egenskaper som läkemedel samt ansåg det vara ett medel att förlänga lifvet ända till Metusalems ålder, hvaraf det franska namnet eau de vie eller det latinska aqua vitae. Andra härleda det latinska namnet på annat sätt; enligt dem skall drycken ursprungligen hetat acqua vite eller acqua di vite, vatten af vinrankan, samt kommit från Italien och Spanien. Engelsmännen blefvo i 12:e århundradet bekanta med aqua vitae, vid en tid, då deras grannar irländarna sedan länge kände konsten att bereda det. Säkert är, att i 14:e århundradet kom från Italien i handeln ej blott ett distillat af vin, utan äfven flera olika sammansatta likörer. I synnerhet i klostren lärde man sig konsten att bereda dessa drycker samt äfven att fullkomna dem. I Sverige användes bränvin ända till slutet af Gustaf I:s regering blott som läkemedel; först mot slutet af 16:e århundradet blef det en vanlig dryck.

Det ligger ingenting öfverraskande deruti, att, sedan man lärt sig distillera bränvin af vin, man äfven försökte distillera andra jästa vätskor, såsom öl, och sålunda uppstod bränvinsbränningen. Då slutligen odlandet af potatis fick allt större utbredning, grep man till detta råämne. Potatis är nämligen så rik på stärkelse, att skörden af ett tunnland potatis lemnar nära $3^1/_2$ gånger så mycket alkohol som ett lika stort rågfält, ett förhållande af stor nationalekonomisk betydelse. Bränvinsbränning, såsom binäring till landtbruket, har äfven andra följder af stor vigt. Genom distilleringen utdrifves alkoholen, och i bränvinspannan qvarstannar en på närande ämnen rik drank, som användes till kreatursfoder. De beståndsdelar i dranken, som ej omsätta sig i djurkroppen till kött eller fett, blifva gödningsämnen för åkern. Landthushållaren är således derigenom i stånd att bringa sina åkrar i ett förbättradt skick samt att bibehålla dem deruti. Med alkoholen, som endast består af kol, syre och väte, borttages intet från åkern, som ej strax kan återställas ur den outtömliga atmosferen. Salterna komma alltid tillbaka till åkern.

Vid beredning af sprit afskiljes antingen alkohol ur vätskor, i hvilka han redan finnes färdigbildad, såsom ur vin, öl, cider m. fl., eller ock erhåller man honom genom jäsning. Och då, såsom vi redan veta, blott drufsocker kan

öfvergå i spritjäsning, men detta socker ganska lätt kan framställas ur stärkelse eller andra växtämnen, blir arbetet olika, då man använder råämnen, hvilka innehålla färdigbildadt socker, eller sådana, ur hvilkas stärkelsehalt det först måste framställas. Råämnen af det förra slaget äro talrika frukter: sviskon, körsbär, fikon, enbär, rönnbär, saften af sockerrör, majs och hvitbetor, honung o. s. v. Såsom råämnen af det andra slaget kunna anföras: potatis, rotknölar af dalier, sädesslagen: råg, hvete, korn o. s. v., ärtväxters frön, bohvete, kastanjer, ekollon o. s. v. Äfven kan man till denna klass räkna andra växtämnen, hvilkas halt af vedämne genom inverkan af svafvelsyra eller saltsyra kan förvandlas till socker och sedermera till alkohol. Sågspån, halm, lafvar höra hit. I senaste tid har man lyckats framställa alkohol till och med ur stenkol.

Vi skola nu först närmare lära känna det äldsta sättet att bränna bränvin af säd. Om säd, t. ex. korn, bringas att gro derigenom, att man låter det uppsupa vatten, utvecklas från kornen bladgrodden, d. v. s. grodden till växten ofvan jord, och denna växer mellan sjelfva fröet och det yttre skalet från kornets ena ända till den andra. Dervid inträffar en ganska märkvärdig förändring af stärkelsen, hvars orsak man tillskrifver diastasen. Sockerbildning af stärkelse med tillhjelp af malt, s. k. mäskning, eger bäst rum vid 60—75°; vid mer än 75° afstannar hon.

Vid bränvinsbränning är det af vigt att bringa maltet i sådant tillstånd, att det på möjligast fullkomliga sätt kan omdana stärkelsen till socker. Man försätter derpå mäsken i jäsning och distillerar bort den bildade alkoholen. Maltets öfriga beståndsdelar stanna i dranken och tjena till boskapsfoder. Annorlunda förhåller det sig vid ölbryggning, emedan här de lösliga beståndsdelarna i maltet öfvergå i den jästa vätskan. För dessa båda olika ändamål måste man redan vid beredning af malt taga särskilda mått och steg.

Beredningen af malt för bränvinsbränning är ganska enkel. Kornet blandas med vatten och lemnas qvar deri (stöpes), tills det blir så mjukt, att man kan böja de särskilda kornen med nageln. Det flyttas derefter till maltkällaren, der luften måste vara minst 15° varm, utbredes på golfvet i ett 4—5 tum tjockt lager, som omskyfflas hvar 5:e—8:e timme, så att groningen kan ega rum likformigt. Efter 5—6 omskyfflingar börjar kornet gro, och sedan groningen blifvit likformig samt kornen skjutit 2—3 smårötter, sammanskyfflas de i högar af 9—12 tums höjd samt lemnas så, tills värmet stigit till 20—25°. Derefter omskyfflas högarna å nyo, hvilket upprepas en tredje gång. Då maltet är färdigt, ha kornen skjutit rottrådar, tillräckligt långa för att fläta in sig i hvarandra. Man kan nu använda maltet i detta tillstånd, såsom grönmalt, eller ock torkar man det på en kölna i måttlig värme. Då grönmalt motsvarar alla fordringar, kan det tyckas, som om torkningen vore ett slöseri med bränsle; men hon är dock nödvändig, om maltet skall kunna förvaras utan att förändras. Om man alltid kunde använda maltet strax efter dess beredning, skulle torkningen vara öfverflödig. Före användningen måste det krossas mellan valsar.

Mäskning. Vi skola först taga i betraktande mäskning af säd (nämligen råg, hvete, korn och majs, mera sällan hafre). Sädeskornen förvandlas först till fint skrot, så att ingen stärkelse må kunna undgå sockerbildningen. Till en del malt tager man vanligen 2—3 eller till och med ända till 6—7 delar omältad säd. Mäskkaret, hvari detta arbete utföres, är ett stort och starkt träkärl, der blandningen sker medelst handkraft eller omröringsmaskiner (fig. 88). I mäskkaret öses först rent vatten, uppvärmdt till 50—62,5°, derefter tillsättes skrotad säd, och blandningen förarbetas så, att inga klumpar uppstå. Efter någon tid tillsättes under flitig omröring så mycket hett vatten, att värmet stiger till 65°. Härpå öfvertäckes karet och lemnas, tills fullständig sockerbildning egt rum, hvartill vanligen åtgå två timmar. Mäsken får då ej

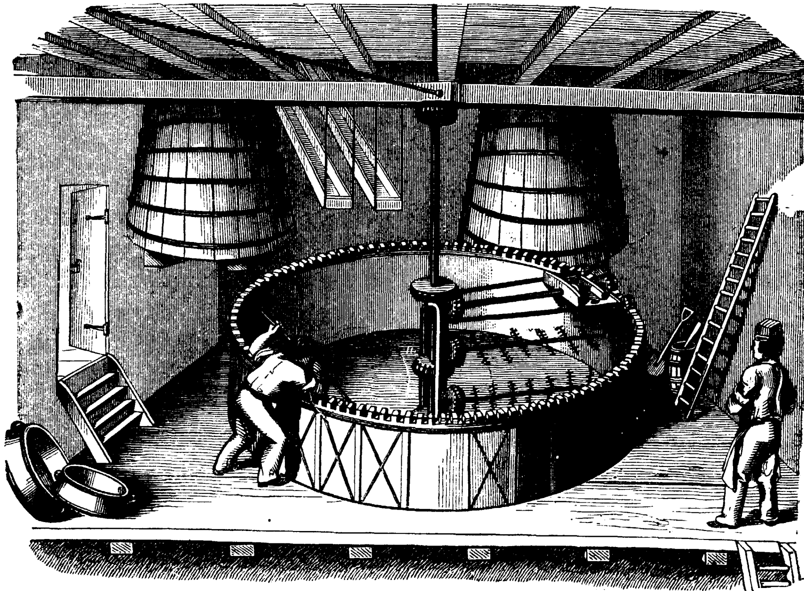


Fig. 88. Mäskkaret.

vara mjölklikt grumlig, utan klar och brunaktig, samt måste ha söt smak. Detta förfarande vid mäskningen utföres i olika brännerier på ett något olika sätt.

Förr, då man hade andra grunder för beskattning vid bränvinsbränning än mängden af mäsk, var förhållandet mellan skrot och vatten som 1 : 8; beskattningen efter mäskkarets rymlighet, som utgick från den förutsättningen, att man af en gifven mängd mäsk endast kunde erhålla en viss mängd bränvin, ändrade snart förhållandet och framkallade tjockmäskningen, enligt hvilket förfarande vattenmängden minskades, så att hon endast utgjorde $3^1/_2$ gånger mer än skrotet. För att kunna använda så litet vatten var man tvungen att begagna ånga för mäskens uppvärmning. Då ett skålpund ånga lemnar $5^1/_2$ gånger mera värme än ett skålpund kokande vatten, behöfves naturligtvis vida mindre deraf än af kokande vatten för att höja mäskens värmegrad till 65°.

För uppvärmning af t. ex. 100 kannor deg af skrot och malt erfordras 45 kannor kokande vatten, och då kommer naturligtvis mäsken att blifva 145 kannor; men samma mängd kan upphettas lika högt med 3 kannor vatten i form af ånga, och då bildas endast 103 kannor mäsk.

Efter slutad sockerbildning är mäskens värmegrad vanligen så hög som 55°, och han måste derför sänkas, tills han blir lämplig för jäsning. Emedan mäsken är allt för tjock för jäsning, utspädes han med vatten. Han uthälles i flata kärl, mest af sten, s. k. kylskepp, och utspädes med vatten.

Vid mäskning af potatis sker arbetet naturligtvis på ett annat sätt. Sedan potatisen först genom tvättning blifvit rensad från jord och smuts, som eljest skulle göra dranken mindre värdefull som boskapsfoder, kokas han med vattenånga. För tvättning af potatis har man särskilda inrättningar, i hvilka potatisen omröres i vatten, som förnyas några gånger. För kokning med ånga inlägges potatisen i ett upprätt fat, täckt af ett väl slutande lock, hvaruti finnes en öppning för hans inläggande. Öfver karets botten finnes en silbotten, under hvilken ångan insläppes genom en öppning i fatets vägg.

Då potatisen blifvit kokad, uttages han genom en ofvan silbottnen anbragt sidoöppning och föres till krossmaskinerna. Dessa maskiner, som utgöras af trä-, sten- eller ihåliga gjutjernsvalsar, försedda med refflor, hvilka gripa in uti hvarandra och fullständigt krossa potatisen, uppställas under fatet, hvari han kokas, så att den kokade potatisen, genast han kommer fram, gripes af valsarna och krossas, hvarefter moset faller i ett nedanför uppstäldt mäskkar. Detta innehåller redan förut fint krossadt grönmalt, noga utblandadt med $3^1/_2$ gånger sin vigt vatten. För hvarje centner potatis tager man 4—5 skålpund malt. Man får dervid ej lemna ur sigte, att mäsken efter blandningen med det upphettade potatismoset måste ha en värmegrad af 62,5—65°. Arbetarens konst består således uti att hålla vattnet, som tillblandas maltet, vid en passande värmegrad samt att låta potatismoset nedfalla hastigt eller långsamt (d. v. s. mer eller mindre varmt). Under tillsatsen af potatismoset omröres massan flitigt samt lemnas sedan 2 till 3 timmar i hvila. Slutligen afkyles mäsken på kylskepp eller medelst andra inrättningar. Derunder inträffa i mäsken förändringar af dels fördelaktig, dels skadlig beskaffenhet. Till de förra kan man räkna en tillökning i hans sockerhalt, till de senare bildandet af mjölksyra på bekostnad af sockerhalten. Ju långsammare mäsken afkyles, i desto rikligare mängd bildas mjölksyra. Det är derför nödvändigt, att afkylningen sker så hastigt som möjligt. På de senaste tio åren har man i svafvelsyrlighet funnit ett utmärkt medel att öka vinsten af alkohol ur mäsken. Denna syra hindrar nämligen uppkomsten af mjölksyra, om en lösning deraf i vatten tillsättes vid mäskningen. För öfrigt är förfarandet vid mäskningen af potatis olika på olika ställen; dock är det nyss beskrifna enklast och derför det mest brukliga. Att maskinerna för krossning af den kokade potatisen kunna vara af olika inrättning, faller af sig sjelft.

Jäsning af mäsken utföres i träkar eller i en del brännerier i stenkar. Jäskaren uppställas lämpligast i ett rum, hvars värme uppgår till 12,5—17,5°.

Den största renlighet måste iakttagas, så att mäsken ej kan surna eller skämmas. Den för jäsningens inledande erforderliga jästen blandas först med något mäsk, afkyld till 27,5—30°, samt tillsättes sedan under omröring till den i jäskaren befintliga mäsken. I stället för öl- eller pressjäst användes nu mera stundom s. k. *konstjäst*, som är en med litet humle försatt grönmaltsmäsk, hvilken genom tillsats af jäst blifvit försatt i jäsning. Då mäsken börjar jäsa, flytta de dervid uppkommande gasblåsorna alla fasta ämnen i mäsken till vätskans yta, i det de, likt små luftbalonger, föra med sig i höjden de små fasta partiklar, vid hvilka de kunna fästa sig. Om det sålunda bildade draftäcket är löst, bortgår kolsyran småningom och ser man föga af vätskans rörelse. Är deremot skumtäcket tätt, genombrytes det våldsamt af kolsyreblåsorna. Kolsyrebubblorna äro i början klara, men bli sedermera hvitaktiga och grumliga af nybildad jäst. Under jäsningen stiger vätskans värmegrad betydligt, ända med 12—15°, då mängden af mäsk är stor. Kolsyreutvecklingen blir då häftig, och vätskan hotar stundom att stiga öfver kärlets väggar. Man hjelper sig då med att gjuta olja på hennes yta, ty allt slags fett (smör, talg, grädde) lättar kolsyrebubblornas sönderbristande och förekommer faran af öfverstigning. Man kan lätt öfvertyga sig derom, om man lägger en skifva fet ost på ytan af ett glas skummande porter; fradgan minskas då hastigt. Efter 48 timmar har mäskens söta smak försvunnit och den »vingara» mäsken är färdig till distillation.

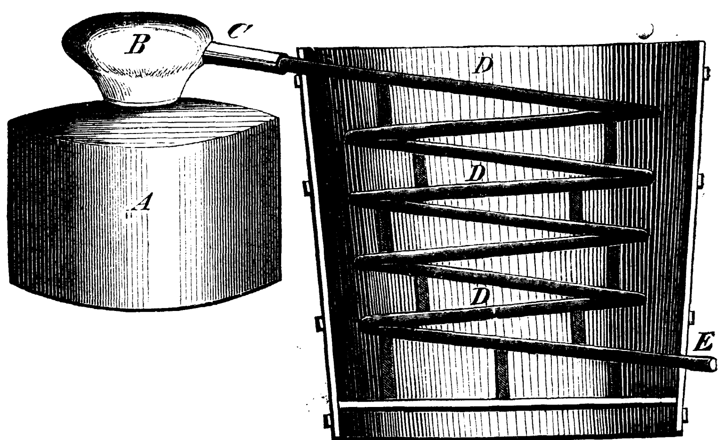


Fig. 89. En enkel bränvinspanna.

Förbättringen af *distilleringskärlen* har gått hand i hand med framstegen i mäskningen, hvilka framkallats genom beskattningen efter mäskkarens rymlighet. Så länge man gick i de gamla fotspåren och använde stora mängder vatten vid mäskningen, kunde distilleringen verkställas öfver fri eld utan fara för vidbränning. Med införandet af tjockmäskning lärde man sig distillera alkohol med tillhjelp af ånga. Ehuru distillering för fri eld nu mera är en öfvervunnen ståndpunkt, meddela vi dock (fig. 89) bilden af en bränvinspanna af enklaste form, för att gifva en föreställning om, huru en distillation tillgår. *A* är en kopparpanna, i hvilken man upphettar den fulljästa (vingara) mäsken för fri eld. *B* är pannans hjelm, hvars stora yta afkyles af luften, så att en del af ångorna, företrädesvis vattenångorna, förtätas

och rinna tillbaka i pannan. De på alkohol mera rika ångorna gå genom halsen *C* och komma till det spiralvridna röret *D*, som är infogadt i ett med kallt vatten fyldt kärl. Här afkylas de af det omgifvande vattnet och förtätas fullständigt, så att distillatet kan afrinna genom *E*. Genom uppvärmningen utvidgas vattnet i kylaren, och det varmare vattnet samlas öfverst. Om man derför vill åstadkomma en fullständig afkylning, låter man kallt vatten i en oafbruten ström rinna in nedtill, på samma gång man låter vattnet vid ytan afrinna.

Med tillhjelp af en sådan apparat kan man dock ej på en gång få ett användbart bränvin, emedan distillatet blir allt för vattenhaltigt. Man blef derför nödsakad att ännu en gång distillera den först erhållna varan. Derigenom uppstod en förlust i bränsle, och det är klart, att man genom att i stället för kylvatten använda den mäsk, som vid nästa distillation skall förarbetas, kan göra sig en ansenlig besparing. Detta åstadkommes medelst förvärmaren, hvars inrättning ses af nedanstående fig. 90, som visar en sådan

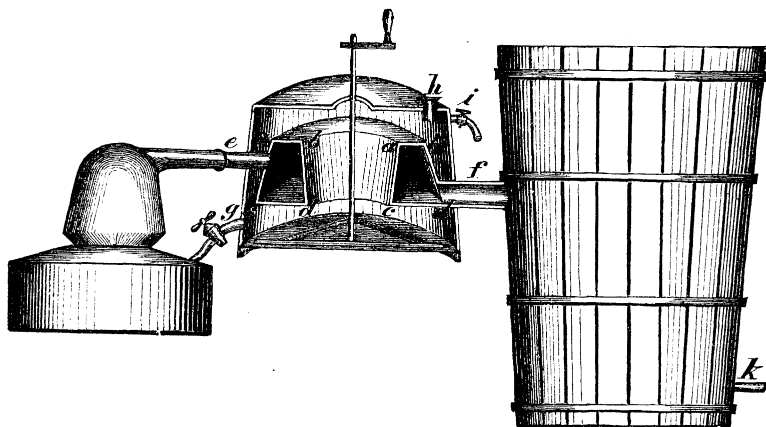


Fig. 90. Förvärmare.

i genomskärning. Ett ringformigt kärl af koppar med dubbla väggar *a b c d* är inlagdt i ett med mäsk fyldt och slutet kar. Det mottager de sprithaltiga ångorna från pannan vid *e*. En del af ångorna förtätas och kommer så väl som öfriga ångor genom *f* till kylfatet, hvarifrån bränvinet utrinner vid *k*. Mäsken, hvilken genom en maskin kan omröras, värmes af de ångor, som förtätas i förvärmaren, samt upphettas till deras värmegrad. När pannan efter slutad distillering blifvit tömd, aftappas mäsken ur förvärmaren och kommer genom röret *g* i pannan, hvarefter förvärmaren påfylles med kall mäsk genom röret *h*. Den öppnade kranen *i* utvisar, när förvärmaren är fyld, och tillslutes derefter.

E. Adams införde först de apparater, som kallas deflegmatorer och insattes mellan pannan och kylfatet. De äro kärl, i hvilka de först uppkomna ångorna förtätas, hvarefter vid framskriden distillering det i dem samlade distillatet upphettas af de sedermera inkomna, på alkohol fattigare

ångorna. Den först förtätade vätskan underkastas således förnyad distillering och lemnar ett på alkohol rikare distillat. Denna för distilleringsapparatens förbättring högst vigtiga princip kan man lättast fatta af fig. 91. *A* är pannan, *B* och *C* äggformiga förlag af koppar, i hvilka rören *a* och *b*, som leda ångorna från pannan, inmynna nära bottnen, så att deras öppningar inom kort komma att befinna sig under den i förlagen förtätade vätskans yta. Så snart detta inträffat, måste ångorna från *A* stryka igenom distillatet i *B*, som derigenom upphettas till kokning. De på alkohol rika ångorna, som dervid uppstå, komma genom *b* i kärlet *C*, der de förtätas. Inom kort kommer äfven vätskan i *C* i kokning, och de derigenom bildade, ännu alkoholrikare ångorna föras till kylfatet och förtätas der, så att ett på alkohol ganska rikt distillat derur framrinner. Så snart all alkohol blifvit frångdistillerad mäsken i *A*, afbrytes distilleringen, pannan fylles med ny mäsk och de i *B* och *C* befintliga alkoholfattiga vätskorna tappas genom öppnandet af kranen *c* i pannan. Distillatets halt af alkohol beror af deflegmatorernas värmegrad; ju lägre denna hålles, t. ex. genom afkylning med kallt vatten, desto alkoholrikare blir distillatet. Om t. ex. deflegmatorn är 100⁰ varm, erhålles ett distillat med $42\frac{1}{2}$ procent alkohol; vid 80⁰ innehåller det 88 procent alkohol.

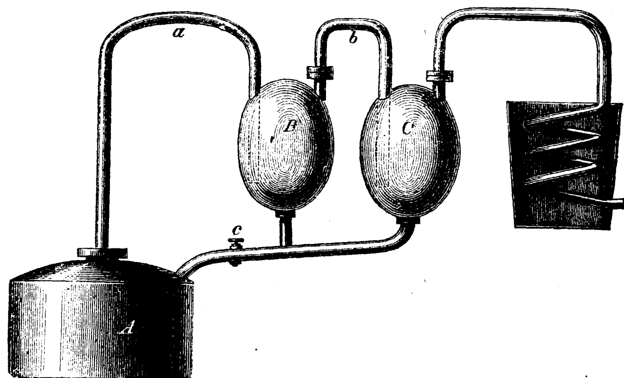


Fig. 91. Adams' apparat.

Dessa begge hjelpmedel, förvärmare och deflegmatorer, användas nu mera på det mångfaldigaste sätt i brännerierna. Pistorius sammansatte med deras tillhjelp år 1817 en apparat, som vid första distilleringen af mäsken gaf en ganska stark sprit. Denna apparat synes å fig. 92. *A* och *B* äro två medelst röret *G* förenade pannor. *F* och *F'* äro omrörare. *D* är en inrättning, genom hvilken man kan pröfva alkoholhalten i de mot slutet af distilleringen bortgående ångorna. De alkoholhaltiga ångorna komma från *B* (som på en gång är distilleringspanna, förvärmare och deflegmator) genom röret *L* i röret *N* samt ledas in uti rektifikatorn eller förvärmaren *M*, som är delad i två med mäsk fylda afdelningar. Ångorna komma ur röret *N* i mellanrummet *r r r r* mellan de begge afdelningarna och bortgå genom de begge rören *v*, hvilka förena sig i *w*, till den andra deflegmatorn *R*, i hvilken det mesta vattnet förtätas. Rummet *R* kallas det pistoriska bäckenet. De icke förtätade ångorna gå till kylfatet *V*, den i *R* förtätade vätskan insläppes i *B* genom röret *x*. I vår figur står pannan *A* öfver fri eld och är platt, så att distilleringen påskyndas. Genom tjockmäskningens införande blef man tvungen att ändra

denna inrättning så, att distilleringen kunde utföras medelst inledande af ånga. Ett från en ångpanna kommande rör inleddes nära intill pannans botten, som gjordes mera djup, på det att ångan skulle kunna komma så mycket som möjligt i beröring med mäsken.

Kolonn- eller **pelarapparaten.** Införandet af ånga i bränvinsbränningen har nyligen ledt till de betydligaste förbättringar i apparaternas bygnad. På ett skarpsinnigt sätt har man förstått förlänga den väg, som ångan från distilleringspannan måste genomgå. Derigenom har man ej blott förstorat beröringsytan, utan äfven dermed förenat fördelen att låta den hetaste ångan först stryka genom den från alkohol nästan fria mäsken samt borttaga de sista spåren af alkohol. I den mån ångan afkyles, kommer hon att stryka igenom vätskor, som äro allt mer och mer rika på alkohol och afgifva sin alkoholhalt

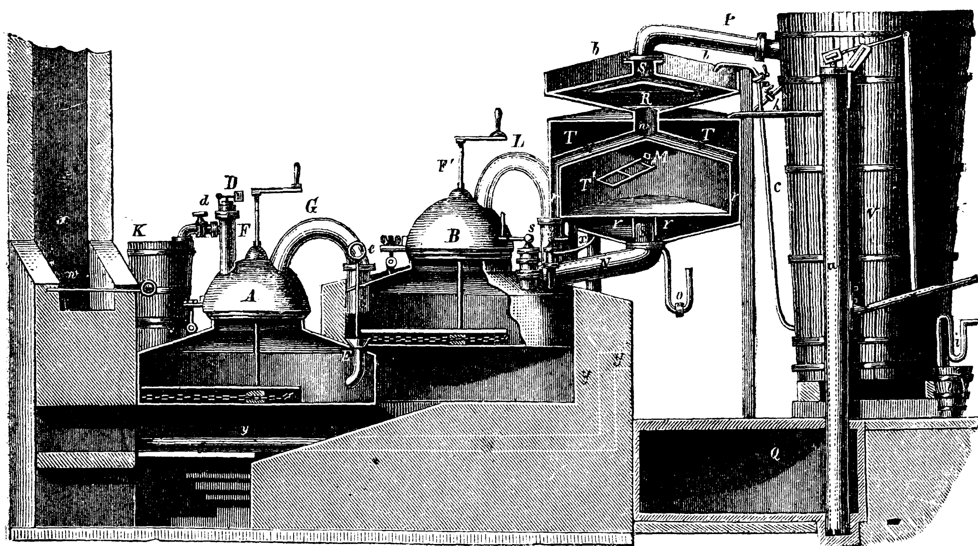


Fig. 92. Pistorius' panna.

vid lägre värmegrader, hvarigenom ett ganska alkoholhaltigt distillat åstadkommes. Då ångorna stryka genom det sista lagret vätska, äro de så fria från vatten, att man medelst dylika apparater kan erhålla ett distillat, som innehåller ända till 95 procent alkohol.

Inrättningens hufvuddrag äro följande. En ihålig och hög lodrät cylinder är inuti afdelad genom talrika vågräta, af fina hål genomborrade tvärväggar. Dessa tvärväggar sluta tätt intill cylinderns väggar, så att, om ånga inledes, denna ej kan taga någon annan väg än genom de små hålen i tvärväggarna. I den undre delen af den på alla sidor lufttätt slutna cylindern mynnar röret för den inströmmande ångan, medan ett annat i cylinderns topp infogadt rör leder de bortgående ångorna till en förvärmare samt derifrån till en kylare. Så väl förvärmaren som kylaren innehåller mäsk, hvilken, då han blifvit uppvärmd,

får nedrinna i kolonnen i motsatt riktning mot de uppåtgående ångorna. Är mäsken tunnflytande, t. ex. af hvitbetsmelass eller hvitbetssaft, behöfver man ej befara, att de små hålen i kolonnen täppas. För öfrigt äro öppningarna i hans tvärväggar, hvarigenom ångan inströmmar, täckta af klockor, som tvinga ångan att genomtränga mäsken. Fig. 93 visar en dylik apparat: *a* är röret, hvarigenom ångan inledes, och *d* ett afloppsrör för förtätad ånga. *A* är kolonnen, *n m* de nyss omtalade klockorna. *B* är förvärmaren, i hvilken ångorna inledas. Genom röret *c* inledes den uppvärmda mäsken i kolonnen. Genom röret *e* aftappas den från alkohol befriade dranken.

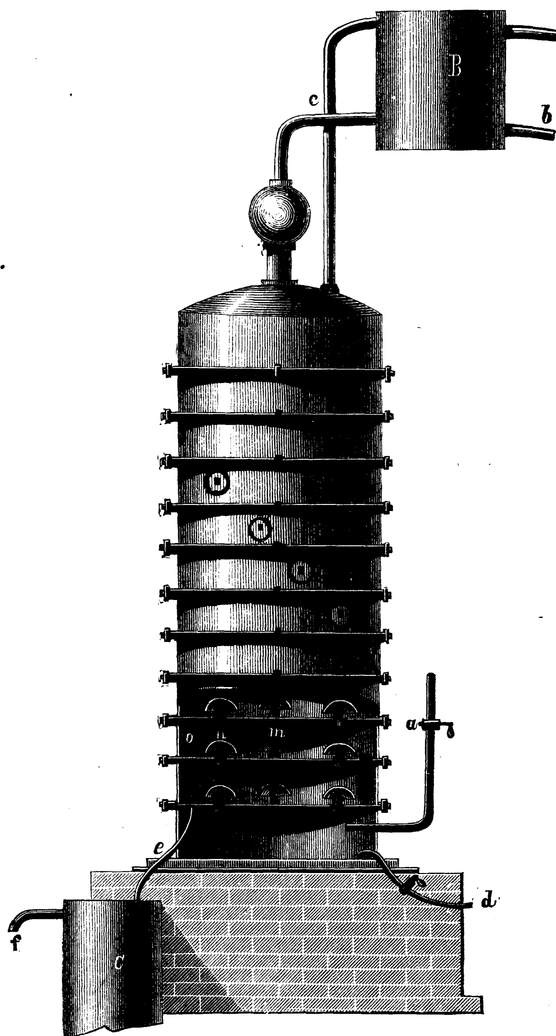


Fig. 93 Kolonnapparat.

Dessa apparater äro uppfunna i Frankrike, der melass efter hvitbetssocker samt äfven hvitbetssaft i mängd användas till bränvinsbränning. Apparatens hufvuddel, den upprätta cylindern eller kolonnen (rektifikationspelaren, såsom han äfven benämnes), har gifvit anledning till namnet kolonn- eller pelarapparater. Vi kunna ej här följa hela hans utvecklingshistoria, huru intressant hon än är; vi inskränka oss till att anföra, att Cellier Blumenthal var den förste, som satte i verket denna redan förut framkastade idé. Den blumenthalska apparaten har sedermera blifvit betydligt förbättrad af Savalle, och denna nyare form börjar i de stora brännerierna allt mer undantränga de andra apparaterna.

Rektifikation af sprit. Bränvin, som erhålles som en afkastning af landtbruket, är ej dugligt för de mångfaldiga bruk, sprit under de senaste århundradena erhållit. Först och främst är bränvinet ej rikt nog på alkohol,

för att kunna användas som lösningsmedel för hartser i och för beredande af polityr, fernissor o. d., och sedan hvarken tillräckligt starkt eller rent för tillverkande af luktvatten. Ofta är det så orenadt af finkelolja, att dess allt för vidriga smak gör det oanvändbart som njutningsmedel, hvilket dock är dess vigtigaste användning.

Bränvinet underkastas derför ännu en gång rektifikation, hvarigenom stark samt från finkelolja fri sprit erhålles. Under de senaste tretio åren har en betydande industrigren utbildat sig, som på detta sätt renar råvaran och sänder i handeln finsprit af 95 procents alkoholhalt. Om denna spritfabrikations storlek kan man göra sig en föreställning, då man hör, att i en enda fabrik vid Leipzig ej mindre än tre savalleska pelarapparater äro uppstälda bredvid hvarandra, alla i full gång natt och dag. Hvar och en lemnar i timmen omkring 2 000 kannor koncentrerad, från finkelolja fri sprit, hvilket gör 48 000 kannor i dygnet eller af alla tre apparaterna 144 000 kannor. På ett år — då kampanjen räknas blott till 8 månader — kunna således tillverkas ungefär 35 millioner kannor. Finkeloljan, som i råvaran endast förekommer i mycket liten mängd, erhålles till hundratals centner och säljes fatvis. Der hennes vidriga lukt ej hindrar, kan hon användas till lyse i särskilda dertill inrättade lampor; en del användes till beredande af fruktessenser; det mesta begagnas i England till utspädning af petroleum. Genom rektifikation i de savalleska apparaterna aflägsnas bränvinets finkeloljehalt; vissa bränvinssorter befrias dock medelst filtrering genom kol från denna orening.

Att man i en fabrik, der man behandlar ett mycket flygtigt och lätt antändligt ämne, måste på det noggrannaste öfvervaka alla apparater, tillse att alla öppningar äro slutna, att för stark upphettning ingenstädes får ega rum, faller af sig sjelft. Försummelser kunna medföra icke blott förluster, utan äfven eldfara. I en väl ordnad spritfabrik kan man knapt märka lukt af bränvin eller finkelolja. Rörledningar genomgå alla bygnader och leda de genom pumpar i rörelse satta vätskorna åt skilda håll, så att någon tömning eller påfyllning af apparaterna på annat sätt ej kommer i fråga. Vid ankomsten af en laddning råvara tömmes denna genast ur faten på det sätt, att dessa vältras med sprundet nedåt öfver ett stort, med cement muradt kar, som genom rörledning är förenadt med distilleringsapparaterna samt genom dessa med de fat, i hvilka den färdiga handelsvaran försändes. Sålunda kunna knapt några förluster af alkohol uppstå.

Spritberedning af ris, hästkastanj, hvitbetor o. s. v. Bland de stärkelsehaltiga material, hvilka, utom säd och potatis, användas för beredande af bränvin, förtjenar ris särskildt framhållas, och der det kan erhållas billigt, är det ett af de mest gifvande råämnen. Arrak beredes af ris. Ej mindre ändamålsenlig är majsen, genom hvars odlande grönfoder kan erhållas i riklig mängd. Till och med hästkastanjer kunna från ett värdelöst ämne förvandlas till en vigtig handelsvara. Ärtväxters frön äro allt för dyra, och det af dem beredda bränvinet har en mindre angenäm smak.

Bland sockerhaltiga ämnen, hvilkas förarbetande är lättare, då man dertill hvarken behöfver malt eller mäskning, intager melass första rummet. Med melass förstår man sirap från sockerbruken, ur hvilken ej mer något kristalliserande socker kan erhållas. Utom melass användes äfven dertill hvitbetornas utpressade saft, i synnerhet sedan potatissjukan börjat anställa härjningar. Hvitbetsbränvin har en vidrig smak, och ännu obehagligare är lukten af det bränvin, som beredes af hvitbetssockermelassen. Vid beredning af bränvin af hvitbetssockermelass erhålles en på salter rik drank, som ej kan användas till foder. Förr beredde man deraf potaska, men har nu mera temligen allmänt öfvergifvit denna industrigren, sedan man upptäckt de rika tillgångar af kalisalter, som finnas i Stassfurts saltlager. På många ställen, der krapp odlas, erhålles alkohol som biprodukt ur krapproten, utan att färgämnet derigenom skadas.

Hos oss har man på senare tider erhållit ett nytt material för beredande af bränvin i renlaf. Professor Stenberg vid Karolinska institutet i Stockholm har nämligen visat, att om denna laf kokas med utspädda syror, erhålles en sockerhaltig lösning, hvilken, sedan hon blifvit neutraliserad med kalk eller soda, kan genom jäst försättas i jäsning, hvarefter hon vid destillering lemnar bränvin. I följd af den mängd barr af tall och gran, som orenar råvaran och knappast kan bortskaffas, erhåller bränvinet ofta lukt och smak af terpentin. För öfverförande af lafvens vedämne till socker användes fördelaktigast arsenikfri saltsyra, som sedermera neutraliseras med soda, då koksalt uppstår. Härigenom kan dranken användas till kreatursfoder. Lafbränvinstillverkningen har stor framgång i norra Ryssland, Finland samt på flera ställen i Sverige. Af en centner renlaf erhållas vid pass $7^1/_2$ kannor bränvin af 50 procents alkoholhalt. I huru stor skala bränvinsbränning af laf bedrifves i Sverige, kan bedömas deraf, att 1871 förarbetades 38 000 centner laf till bränvin.

Dessa äro de vigtigaste råämnena för tillverkning af bränvin. Till dem ansluta sig andra, hvilka förarbetas för särskilda ändamål, men för industrin i dess helhet sakna nästan all betydelse.

På de senaste åren ha två ämnen flera gånger varit omtalade som råmaterial för beredande af bränvin, ämnen, hvilka den i kemin oinvigde knappast skulle kunna tro vara i stånd att lemna bränvin. Dessa äro ved och stenkol. De ha med alkoholen endast en sak gemensam: bränbarheten. Sedan gammalt kände man, att vedämne genom behandling med syror kan alstra socker, genom hvars jäsning alkohol kan framställas. Att deremot stenkol kan alstra bränvin, har för ett tiotal af år sedan blifvit visadt af fransmannen Berthelot.

Man har försökt tillverka bränvin af ved, men detta råämne synes, trots sin billighet, ej ha någon synnerligt stor framtid för sig. Framställningskostnaderna hafva, dels genom betydlig bränsleförbrukning, dels genom den erforderliga mängden syror, hittills varit så dryga, att industrin ej synes fördelaktig. Enligt försök af ingeniör C. G. Zetterlund erhöllos af 9 centner sågspån af tall och gran genom kokning under 11 timmar med 70 skålpund salt-

syra och 500 kannor vatten samt jäsning af det bildade sockret $26\frac{1}{2}$ kannor bränvin af 50 procents alkoholhalt.

Nyligen har man försökt ställa bränvinsbränningen af ved i samband med tillverkning af pappersmassa, som nu mera, genom den allt mera känbara bristen på lump, är en i tillväxt stadd industri. För tillverkning af pappersmassa äro blott de fastare fibrerna af värde, då deremot de tunnare väfnaderna af vedämne temligen lätt låta förvandla sig till jäsbart socker. Man har dock ännu ej lyckats erhålla så tillfredsställande resultat, som man kunnat vänta.

På samma sätt förhåller det sig med bränvinstillverkning af stenkol, hvarom vi skola nämna några ord.

Länge hade det för kemisterna varit en bekant sak, att man genom upphettning af alkohol med svafvelsyra erhåller en med klart lysande låga brinnande gas, elaylgas. Denna gas, som till sin sammansättning skiljer sig från alkohol derigenom, att han innehåller en molekyl vatten mindre, kan man på lämpligt vis förena med vatten och sålunda bilda alkohol. Denna elaylgas bildas för öfrigt vid upphettning af stenkol samt är en af den vanliga lysgasens beståndsdelar. Dock förekommer han endast till högst 10 procent i vanlig lysgas. Man har beräknat, att en kanna alkohol, beredd af elaylgas, skulle komma att kosta ungefär 550 rdr, och på sådana vilkor kan man ej grunda en tillverkning.

För tillverkning af bränvin i smått äro flera råämnen af betydelse. Så t. ex. tillverkar man i Schweiz och Schwarzwald af vilda körsbär den i synnerhet i Frankrike omtyckta bränvinssorten kirsch. I Ungarn och Dalmatien beredes af sviskon det välluktande slibovitz. Vilda bär, i synnerhet hallon, förarbetas i Schwarzwald till ett bränvin, som är så välluktande, att det af de schwabiska qvinnorna användes till parfym. Enbär innehålla mycket socker; man utlakar dem med vatten, låter lösningen jäsa samt distillerar henne, då det under namn af borovicska bekanta bränvinet erhålles. Den verldsbekanta holländska genevern (gin) har sin lukt af en helt liten tillsats af enbär; han är ett bränvin af kornmalt och råg, hvars mäsk blandas med endast litet jäst och derför ej kunnat jäsa fullständigt före distilleringen; deraf kommer sannolikt hans egna lukt.

Vi förbigå de råämnen, hvilka endast på några få ställen användas, och nämna blott vin, hvaråt vi i ett särskildt kapitel skola egna en utförligare betraktelse. Det förstås af sig sjelft, att man aldrig bereder bränvin af ett någorlunda drickbart vin. Det är blott de sämsta sorterna, som användas till beredande af de olika slagen vinbränvin.

Fig. 94 visar en apparat, som användes i Frankrike för distillering af vin. Han utgöres af en pelarapparat. I venstra hörnet se vi ugnen, i hvilken pannan är inmurad; ofvanpå den samma reser sig pelaren *AAAA*, som genom röret *E* står i förening med kylapparaten *FG*, der afkylningen verkställes medelst det vin, som flyter från *Z* genom röret *RT*, hvilket går till kylapparatens botten. Det öfverst i kylapparaten befintliga och uppvärmda vinet ledes

genom röret *K* till pelarapparaten, hvilken det genomströmmar ofvanifrån nedåt, så att det framkommer till pannan temligen fritt från alkohol. Röret *E* ledes i vindlingar genom kylapparaten. Sidoröret, som genom kranar står i förbindelse med kylröret, leder det först förtätade distillatet tillbaka till pelaren, medan den starka spriten framkommer ur röret *I*, som står i förbindelse med en kontrolleringsapparat *V* samt med försändningsfatet *T*.

Vid handel med bränvin är naturligtvis varans alkoholhalt af största betydelse för hennes värde. Han bestämmes medelst alkoholometer, ett slags areometer (se andra bandet, sid. 88). Detta instrument är deladt i grader, så att det i rent vatten sjunker till 0°; derifrån går graderingen till 100°, till hvilken grad det sjunker i ren alkohol.' Då alkoholhalten nu mera ej, såsom förr, räknas efter vigt, utan efter volym (mått), begagnar man Tralles' alkoholometer i stället för den äldre af Richter. Om ett bränvin har 50 procent Tr. (d. v. s. Tralles), betyder detta, att 100 kannor bränvin innehålla 50 kannor alkohol. Vid användande af alkoholometern har man att noga fästa afseende vid vätskans värmegrad, emedan instrumentet sjunker djupare ned i en varmare än i en kallare vätska och derför vid högre temperatur anger en större halt af alkohol.

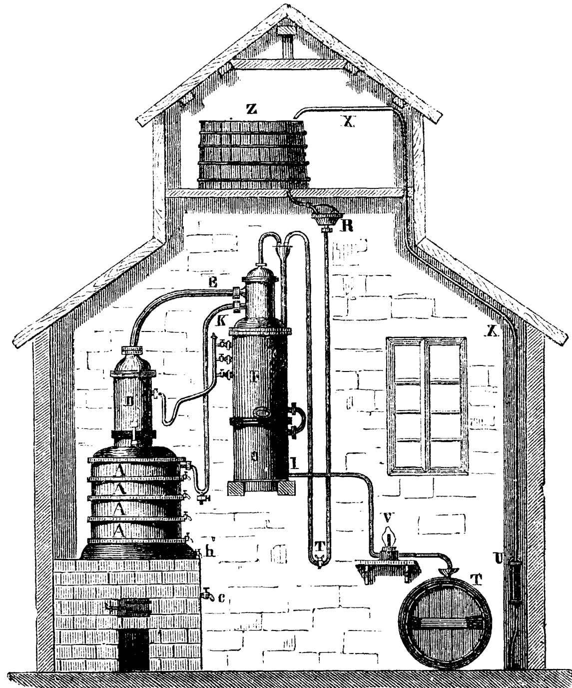
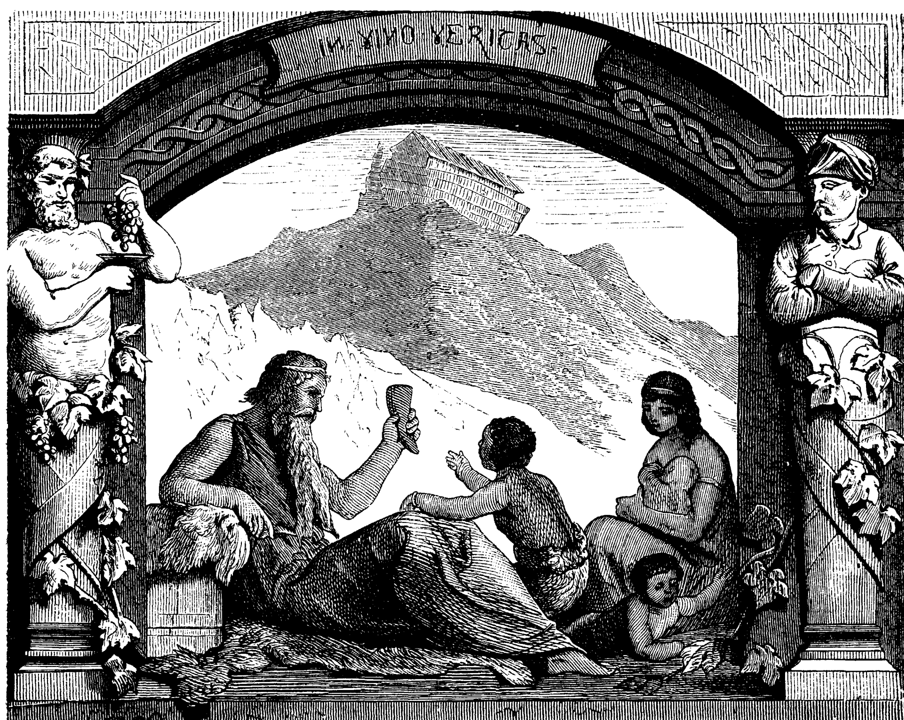


Fig. 94. Apparat för distillering af vin.

Likörtillverkning. Till grund för denna industri ligger en från finkelolja fullt fri och ren sprit. Man behöfver endast tillsätta socker, kryddor, flygtiga oljor, extrakt af vätskor samt vatten för att deraf bereda likör. Sockret, som meddelar likören hans lena smak samt tjockflytande beskaffenhet, tillsättes i form af färglös sirap. Beredandet af denna sirap och den riktiga tillblandningen af beståndsdelarna äro de enda svårigheter, som likörfabrikanten har att öfvervinna. De kryddartade ämnena tillsättas sålunda, att spriten distilleras med dem, eller att man låter dem vara en längre tid i beröring med 85—90-procentig varm sprit, eller ock upplösas flygtiga eteriska oljor i spriten. Om de kryddartade ämnena ej kunna förflygtigas (t. ex. det bittra ämnet i pomeransskal), kan man naturligtvis endast utdraga dem med

sprit. Likörerna benämnas efter de kryddartade eller bittra ämnen, som gifva dem smak. En del likörer, som beredas af flera olika kryddor, erhålla vanligen fantasinamn, såsom marasquino (af orangeblommor, hallon och kirschsprit), parfait d'amour (af de flygtiga oljorna ur kanel, kardemumma, rosmarin o. s. v.). För öfrigt användas oljor eller extrakt af anis, citron, pomerans, nejlikor, kamomillblommor, lavendel o. s. v. En af de mest bekanta och omtyckta likörerna är munklikör (chartreuse), som beredes i ett kloster vid Grenoble. Vissa likörer färgas, så t. ex. grön curaçao med indigo och saffran; andra färgas röda med kochenill. Stundom tillsättes tunt bladguld eller bladsilfver (goldwasser, silberwasser). De mest omtyckta likörerna komma från Holland (curaçao m. fl.) och i synnerhet från Martinique (crême de cacao, de Moca, de noyau m. fl.). Äfven i Ryssland och Tyskland tillverkas och förbrukas inom landet flera slag af likörer.





Vinet.

Inledning. — Vinodlingen. — Rankan. — Olika slag deraf. — Drufvans beståndsdelar. — Drufsaftens förarbetning, pressar, centrifugalmaskiner. — Jäsningen. — Hvitt vin och rödt vin. — Metoder att öka och förbättra vinet. — Gallisering och chaptalisering. — Petiotisering. — Förvaring af vin genom upphettning. — Pasteurs förfarande. — Vinlagring. — Vinets sjukdomar. — Vinets sammansättning. — Alkoholhalt i olika vinsorter. — Musserande viner. — Champanj. — Veuve Cliquot. — Cider, bärvin, palmvin o. s. v.

I ordets vidsträcktaste bemärkelse förstår man med vin en genom jäsning af sockerhaltiga växtsafter beredd dryck, som utom alkohol innehåller socker och växtsyror. Så har man äplevin (cider), bärvin o. s. v. Främst bland alla står dock drufvans ädla saft, af hvilken redan Noak

lärde de hårdt pröfvade menniskorna bereda en tröstebägare. Detta är vin i ordets egentliga bemärkelse. De förut anförda dryckerna äro vinartade vätskor, till kemisk sammansättning beslägtade med det verkliga vinet, men dock bestämdt skilda derifrån.

Vinet är en kulturdryck, ett alster af och ett medel för odlingen, ty man kan ej underskatta dess betydelse för verldshandeln, för landtbruket, ja, till och med dess inflytande på folkens lynne.

Fransmännen ha den stora förtjensten att genom ett högst fulländadt behandlingssätt af vinet under lagringen först ha tillredt ett för utförsel lämpligt vin. Försumligheter, hvartill man gör sig skyldig vid vinets odling och beredning, lätja och bristande renlighet o. s. v. straffa sig sjelfva genom vinets förderfvande. Men den försumlige är så van att två sina händer och skjuta skulden på naturhinder. Den skadliga fördomen, att flera vinsorter ej hålla sig (t. ex. de italienska), att andra ej tåla försändning (t. ex. de ungarska), hade sin grund endast i gammal slentrian, hvarifrån man i de nämda länderna ej kunde frigöra sig. I Ungarn har i synnerhet Aloys Schwartzer förtjensten att genom en ändamålsenlig behandling af de ungarska vinerna, som dittills nästan uteslutande förtärdes inom landet, ha gjort dem tjenliga för utförsel, till och med till försändning öfver oceanen. Han bevisade derigenom, att orsaken till det ungarska vinets ringa hållbarhet endast legat i ett oförståndigt behandlingssätt. Måtte snart en sådan reformator uppstå i Italien, så rikt på goda viner!

Erfarenheten visar, att det fordras en vetenskaplig insigt för att lära känna de orsaker, som betinga vinets hållbarhet, och en konst att tillämpa henne i praktiken för att omarbeta det af naturen gifna råämnet, vindrufvan, till möjligast bästa vin. Vi skola nu först göra oss bekanta med detta råämne samt sättet, hvarpå man behandlar det.

Vinrankan. När Dionysos ännu var en liten pilt, så berättar sagan, gjorde han en resa till Naxos, dionysoskultens gamla hemort. Då vägen var lång, blef gossen trött och satte sig ned på en sten för att hvila. Medan han satt der och skådade ned på marken framför sig, såg han, hur en liten ört sköt upp vid hans fötter. Han fann henne så vacker, att han strax beslöt taga henne med sig för att plantera henne. Han tog upp henne ur jorden och förde henne med sig. Solen brände hett, och han befarade derför, att hon kunde vissna, innan han kom till Naxos. Då hittade han ett fågelben, satte örten deruti och fortsatte vandringen. Men i hans hand växte hon så fort, att hon kröp fram ur benet i båda ändarna. Då hittade han ett ben af ett lejon och satte örten deruti. Men inom kort växte hon äfven ut ur sitt nya förvaringsrum. Då fann han ett åsneben, som var större än lejonbenet, och satte lejonbenet med örten deruti. När han sedan kom till Naxos och ville sätta plantan, fann han, att hennes rötter slingrat sig fast omkring så väl fågelbenet som lejon- och åsnebenen. Han kunde ej lösgöra dem utan att skada örten och nedsatte henne derför, sådan hon var, i jorden. Hastigt spi-

rade hon nu upp och bar till hans stora glädje de herligaste drufvor, hvaraf han beredde det första vinet och iskänkte det åt menniskorna. Men hvilket under! Då de först drucko, blefvo de lätta som fåglar, då de drucko mera, blefvo de starka som lejon, och då de drucko ännu mera, blefvo de — såsom åsnor.

Denna gamla djuptänkta saga må inleda vår skildring af vinrankan. Vinrankan, vitis vinifera, är en slingerväxt med talrika stammar och grenar samt försedd med klängen, hvarmed hon kan hänga sig fast vid föremål. Bladen, hvilka äro stora som en menniskohand, äro flikiga, och midt emot dem utvecklas blomklasarna, hvilka sedermera bli drufklasar. Bären äro äggformiga samt innehålla i den lösa, köttiga väfnaden hårda kärnor. Drufvornas olika färg härleder sig från färgämnen, som finnas i skalen. Drufvans hemland är sannolikt Kaukasus, ty den vilda ranka, som finnes vid Rhein, synes vara förvildad. Den nordligaste punkt, der hon kan odlas i Europa, är vid Rhein, 50:e breddgraden, men i Frankrike och Ungarn ej nordligare än den 49:e. I Himalaja trifves drufvan på en höjd af 10 000 fot öfver hafvet, i Tyskland ej öfver 1 000 till 1 500 fot öfver hafsytan. På större höjd hemsökes hon ofta af sjukdomar, förorsakade af parasitsvampar. En art af dem, oidium tuckeri, anställer stundom betydliga härjningar. Så förstördes vinodlingen på Madeira fullständigt af denna landsplåga. På Homeros' tid var vinet bekant i Grekland; romarna lärde först sent känna det samt skänkte under sina ströftåg åt norr och vester rankan åt sina underkufvade grannar.

Det måste snart ha visat sig, att de klimatiska förhållandena voro allt för olika för att ej inverka så väl på drufvans som rankans beskaffenhet. Kunde man under Italiens varma himmel öfverlemna vinrankan helt och hållet åt hennes natur af slingerväxt, kunde man deremot t. ex. i Rheintrakternas mera oblida klimat ej alltid vänta att få skörda fullt mogna drufvor. Då det nu i alla tider varit ett menniskan värdigt företag att strida mot en ogynsam natur och göra henne sig underdånig, kom man genom eftertanke, iakttagelser och ihärdighet slutligen till ett godt resultat. Vinodlarens konst förlade det laboratorium, der drufsaftens fina kemiska beståndsdelar skulle garkokas, från den öfre våningen, der det i följd af rankans natur af slingerväxt befinner sig, ned till marken, der drufvorna, som på sin luftiga plats mellan himmel och jord vid tidigt inbrytande höstnätter med knapp nöd skulle hunnit mogna, i skydd af det under natten utstrålande jordvärmet kunde nå fullständig mognad. Detta syfte vans äfven genom rankans efter hand utbildade beskärning, hvilken för detta ändamål förändrar hennes naturliga form. I det man nämligen toppar och tuktar den ursprungligen i höjden och på bredden yppigt skjutande rankan, låter man den sålunda besparade kraften komma de qvarblifna grenarna till godo och söker af dem erhålla visserligen så rikligt med drufvor som möjligt, men blott fullt mogna. Har ett vinberg ett sådant läge, att solstrålarna kunna verka med full kraft derpå, låter man äfven drufvorna utveckla sig på större afstånd från marken; man böjer då ned grenarna i bågar och fäster dem. Utanför Bingen vid Rhein

ligger Rochusberget, märkvärdigt derför, att alla dess sluttningar äro planterade med vin. På sydsidan växer det berömda scharlachberger, och här böjer man rankan i bågar; men på nordsidan gifva bågrankorna inga goda drufvor mer, hvarför man der är nödsakad att göra sig till godo det utstrålande jordvärmet.

Artförändringar af vinrankan. Klimatiska olikheter ha frambragt ett stort antal artförändringar af rankan. Alla våra kulturväxter äro ju alster af sin omgifning; klimat, jordmån och menniskans tuktande verktyg äro de faktorer, som utbilda och ombilda växternas naturliga egendomligheter och slutligen göra dessa förändringar ärftliga. Så uppstå afarter, som under gynsamma omständigheter blifva beständiga. Men försätter man den sålunda uppdragna afarten under nya förhållanden, uppstår lätt en ny förändring i egenskaper, och växten urartar. För denna i allmänhet giltiga erfarenhetssats ega vi bland ranksorterna ganska slående bevis. Riesslingen t. ex., perlan bland alla drufvor, är, med några obetydliga undantag, den enda drufva, som under gynsamma omständigheter lemnar ett bouquetrikt vin. Viner från Johannisberg, Markobrunn, Rüdesheim, Rauhenthal, Scharlachberg m. fl. äro riesslingviner och ega Rheingaubouqueten. De vid Mosel i mängd odlade riesslingsrankorna lemna ett vin, hvars bouquet, ehuru ej mindre fin, är väsentligt olik rheinvinernas. Det samma är äfven förhållandet med den i Baden odlade riesslingsrankan, den s. k. klingelberger. Man har gjort försök att odla den rheinska riesslingen i Wiens omgifningar samt låta henne skötas af rheinska vingårdsarbetare, men erhöll deraf ett vin, som ej hade ett spår af de rheinska vinernas bouquet. Till detta exempel på rankans urartande kunna vi lägga ett annat med alldeles motsatt utgång. Vid Bodensjön samt i närgränsande delar af Schweiz finnes en blå drufva, blå sylvaner, utmärkt genom sin rankas yppiga växt, ljusgröna och saftiga blad, hvilka endast äro obetydligt flikiga. Planteras denna afart på torra och magra trakter, der hon saknar den genom sjöns afdunstning fuktiga luften, förändrar hon strax karakter. Rankans och drufvans utseende visar nämligen genast den största likhet med den under namnet svart burgunder bekanta drufvan och benämnes äfven så; endast bladet förblir mindre flikigt än den verkliga svarta burgunderns, sådan hon förekommer vid Rhein (Asmannshausen, Ober-Ingelheim), i Böhmen (Melnik), Sachsen m. fl. ställen. Den senare håller sig på alla ställen fullkomligt oberörd af de ortliga förhållandena och derför äfven fullkomligt lik moderrankan i Bourgogne, dit hon skall ha blifvit förd af Karl den store.

Det är nära nog en omöjlighet att lära känna alla de olika afarterna af vinrankan. Den franske kemisten Chaptal, som mycket syselsatt sig med vinstudier, begagnade sin ställning som minister för att insamla och jemföra Frankrikes olika drufsorter. De planterades i Luxembourgpalatsets trädgård, och deras antal uppgick då till mer än 1 400. Nu, då vinodlingen gjort så stora framsteg, skulle detta antal säkerligen kunna betydligt ökas.

Vid valet af en drufsort till en vinodling kan man låta bestämma sig af olika synpunkter. Utom jordens beskaffenhet är äfven rankans egendomlighet,

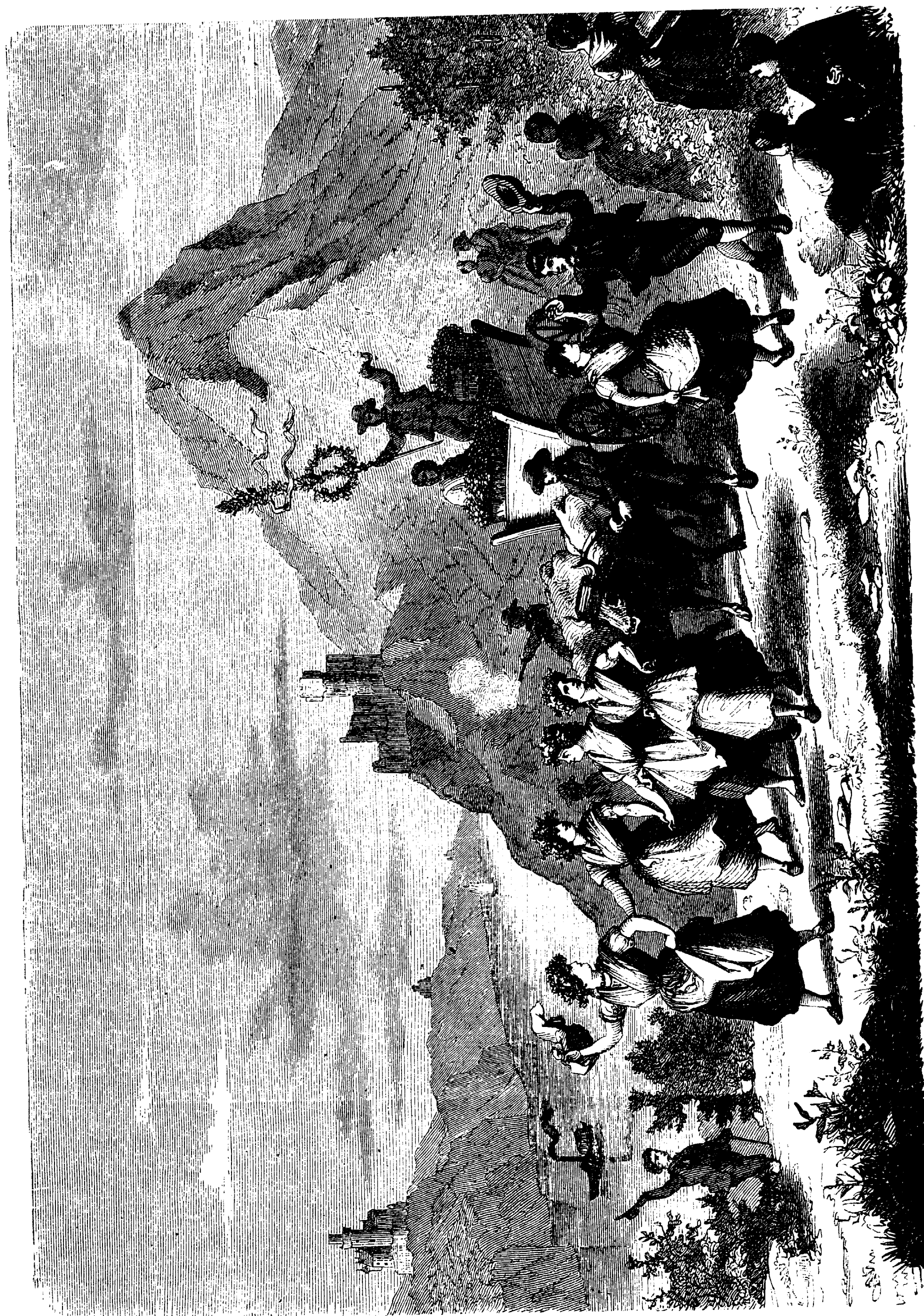


Fig. 96. Vinskördsfest vid Rhein.

i synnerhet hennes större eller mindre rotbildning, af stort inflytande på fruktbarheten. En fransk kemist, Bouchardat, meddelar en öfversigt af några

bland de i Frankrike odlade vinsorterna, utvisande, huru mycket vin och alkohol kunna erhållas på hvarje tunnland. Man ser af denna värdeskala, huru alkoholhalten ökas i samma mån fruktbarheten blir mindre.

Drufsorter.	Vin på tunnland. Kannor.	Alkohol på tunnland. Kannor.	Produktens värdeskala.
Gouais blanc	4 526	148,62	10,0
Gros gamais	3 017	154,28	15,6
Gros verreau	1 697	118,45	21,3
Petit verreau	1 131	92,79	25,0
Melon	1 508	137,31	27,7
Savoyen vert	943	82,99	26,8
Savoyen rose	565	56,58	30,0
Pineau noir	377	39,98	32,6
Pineau blanc	282	28,66	30,9

Vinodlaren måste derför ha klart för sig, om han på samma areal (t. ex. för beredning af konjak eller bränvin) vill skörda ett sämre, men alkoholrikt vin eller ett bättre och dyrare. Frågan blir i alla fall, huru stort penningvärde kan skördas af ett tunnland. Dertill komma många andra omständigheter i betraktande, t. ex. mogningstiden m. m. Riesslingen t. ex., som under goda år ger det präktigaste vin, är sen och mognar derför ej alla år, och det är ett väl bestyrkt förhållande, att odlingen af denna drufsort ej är i nationalekonomiskt hänseende af samma vigt som de tidigare sorterna. Emedan samma afarter af rankan i olika trakter ha olika namn, kunna vi naturligtvis här endast begagna de mest brukliga benämningarna.

Främst bland drufvor, som gifva hvita viner, stå riesslingen (hvars saft först genom jäsningen utvecklar den berömda bouqueten), moslern (i Ungarn, der hon ger tokajern, kallad furmiat), den hvita traminern (hvaraf i Böhmen czernosekern beredes) och den röda traminern (allmänt odlad i Rheinbaiern). Den hvita muskatellen odlas hufvudsakligen i sydliga länder och lemnar råämnet till frontignac, muscat de lunell och andra aromatiska viner; rankan måste dock beskäras så när, som på en enda knopp, ty får hon frambringa en större mängd drufvor, erhålla dessa ingen eller endast obetydlig muskatsmak. Rulandern (röd klävner) med brunaktigt röda drufvor har uppkommit af en blå drufva (den redan omtalade svarta burgundern) och är i många trakter högst föränderlig, så att hon stundom blir blå; man finner till och med på samma stock blå, röda och hvita drufvor, ja, någon gång kan till och med ett och samma bär vara blått på ena hälften och hvitt på den andra. Rulandern är ganska gifvande och mognar tidigt. Det förträffliga vin, drufvan lemnar, spelar i rödt samt förarbetas ofta, liksom den ur den svarta burgunderdrufvan pressade färglösa saften, till musserande vin. Gul orleans bär äfven rikligt med drufvor, men mognar sent; det vin, drufvan lemnar, är tungt och fordrar för fullständig utveckling af sina utmärkta egenskaper flera års lagring. Till lättare viner användas de olika afarterna af gutedel och de i Rheintrakterna under namnet kleinberger sammanfattade och öfver hela Tyskland utbredda elben och hvita heunisch. Sylvanern (vid Rhein

kallad oesterreicher) mognar mycket tidigt och lemnar en slemmig saft samt ett vin, som visserligen är tunt, men af en angenäm smak. Den hvita burgundern förtjenar större utbredning; drufvan är mycket gifvande, mognar tidigt och lemnar under gynsamma förhållanden ett utmärkt vin. I Steiermark odlar man under namnet tantovina en afart, som genom sin ovanliga rikedom på drufvor synes göra alla andra rangen stridig. Det deraf beredda vinet är dock af medelmåttig beskaffenhet.

Drufsorterna för de röda vinerna ha det egendomliga, att färgämnet merendels (endast färbern gör härifrån ett undantag) har sin plats i skalen, hvarför den utpressade saften är hvit. Låter man saften stå öfver de krossade skalen, upplöser hennes syra det blå färgämnet. Den mest utbredda blå drufsorten är dock den äkta svarta burgundern eller blå klävnern (vid Rhein kallad klebroth).

De ortliga förhållandena ha deraf i Bourgogne framkallat en artförändring, liverdonen, en mycket gifvande drufva. Det bästa röda ungarska vin (ofner) fås af kadarkedrufvan. I trakten af Wien (Vöslau) bereder man ett utmärkt rödvin af den blå portugisern, som på senaste tiden äfven fått insteg vid Rhein. I Steiermark (på Sauselgebirge) växer den blå wildbachern, en ranka, som man kan lemna full frihet och som derför slingrar sig mellan trädens stammar. Det deraf beredda vinet liknar ett bordeauxvin. Sämre rödviner beredas af den tidiga klävnern (vid Rhein kallad frühburgunder), den blå sylvanern (vid Bodensjön och Neusiedlersjön), gammayen (i Bourgogne) och den blå hänglingen (på Würtemberger alp); den blå trollingern (vid Rhein fleischtraube) odlas allmänt i Würtemberg och ger, förarbetad tillsammans med hvit sylvaner, ett ljusrödt vin (s. k. schiller). Det vin, som erhålles af trollinger ensamt, har en sämre smak.

Färbern (i Frankrike teinturier, i Italien tinto) lemnar en mörkröd saft, hvarmed man kan färga 7 till 8 gånger så mycket hvitt vin tillräckligt rödt. Det vin, som häraf beredes, s. k. pontak, är, oblandadt, ej rätt njutbart.

Drufvans beståndsdelar. Innan vi öfvergå till vinets beredning, skola vi taga i närmare skärskådande vindrufvans olika beståndsdelar samt deras inflytande på vinets beskaffenhet. På drufklasens stjelkar sitta bären med sina hvita eller färgade skal. I bärens cellväfnad finnes saften innesluten, och midt i denna köttiga väfnad ligga fröna eller kärnorna. Stjelkarna så väl som kärnorna innehålla garfämne, hvilket, liksom det i galläplen förekommande, utmärkes af en kärf och sammandragande smak. Garfämnet löses i vinet, om man låter det länge stå i beröring med kärnorna; deraf kommer den kärfva smaken hos rödvinerna, som erhållas genom jäsning af de krossade bären. Äfven stjelkarna skulle, om de krossades och utpressades, meddela vinet garfämne, hvilket ej skulle medföra någon olägenhet, emedan man, om man så vill, kan bortskaffa garfämnet genom vinets klarning med husblåss. Men stjelkarna innehålla derjemte äfven andra ämnen, s. k. extraktivämnen, hvilka gifva vinet sträf smak och ej kunna genom klarning bortskaffas. Af denna

anledning är det under alla omständigheter rådligt att endast använda bären till vinberedning. Skalen innehålla likaledes garfämne och färgämne. Den blåaktiga dagg, som oftast synes utanpå skalet, är ett slags vax. I rent tillstånd är färgämnet olösligt i vatten, men löses i en vätska, som innehåller på en gång växtsyror och alkohol. Det rena färgämnet är blått, men af syror färgas det rödt. Cellerna, hvilka innehålla saften, äro af två slag; de större innehålla hufvudsakligen socker, de mindre vinsyra. Den omogna drufvan innehåller endast små celler, hvilka med svårighet kunna söndertryckas, men under mognandet tillväxa de i storlek. De större cellerna kunna lättare söndersprängas än de mindre, och af denna anledning erhåller man vid pressning af drufvorna först en på socker rik saft, efter hvilken mot slutet eller vid ökadt tryck kommer en mera sur saft. Under drufvans mognande inträffar en förändring af bärens halt af syror och socker. Blå trollingerdrufvor, som omogna innehålla $3^1/_{10}$ procent syra, innehålla i moget tillstånd endast $1^1/_3$ procent deraf. Kärnorna innehålla utom garfsyra äfven en fet olja, hvilken man kan bereda af återstoden efter pressningen, på samma gång man derur utdrager garfämnet, hvilket kommer i handeln under namn af tannin och användes till att gifva rödviner deras kärfva smak.

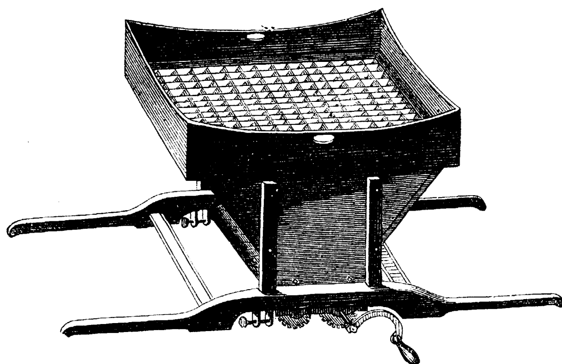


Fig. 97. Drufrepare.

Pressning och lagring. Man använder för beredning af vin endast mogna drufvor, hvilkas saft, såsom ofvan nämdes, är rikare på socker och fattigare på syror än de omognas. Man uppskjuter derför skörden så länge som möjligt. Genom att utvälja och särskildt förarbeta de bästa drufvorna bereder man de finaste vinerna, s. k. auslese- eller ausbruchvinerna. Få drufvorna länge sitta qvar på stjelkarna, bli de skrynkliga (s. k. edelfaul) och äro då särdeles passande för vinberedning, hvarför man stundom genom brytning af drufklasens stjelk söker framkalla detta vissnade tillstånd. För att erhålla en på socker rik drufsaft plägar man på en del ställen utbreda de afplockade klasarna på halmmattor i solskenet. Vin, beredt af sådana till en viss grad soltorkade drufvor, kallas sekt (vino secco) eller halmvin.

Sedan drufskörden blifvit hemforslad från vinbergen, skiljas (repas) bären från stjelkarna. På många ställen försummar man detta lätta, ehuru på vinets beskaffenhet särdeles inflytelserika arbete. Hvarken i Ungarn eller i Österrike bortskaffar man stjelkarna, emedan svagare viner klaras lättare, om de äro uppblandade med saft af stjelkarna; dock vinna de ej i smak genom detta förfaringssätt. När man bereder vin i afsigt att deraf distillera

bränvin, behöfver man naturligtvis ej bortskaffa stjelkarna. Man skiljer bären från stjelkarna medelst drufreparen (fig. 97), ett såll, som låter bären falla igenom hålen, men qvarhåller stjelkarna. Bären krossas sedermera mellan valsar, ofta med trästötar, för att ej tala om den osnygga trampningen med fötterna.

Det sålunda beredda moset sändes nu till pressarna, om man vill bereda hvitt vin, eller försättes tillika med skal och kärnor genast i jäsning, om man vill ha rödt vin. Då drufvorna (såsom t. ex. sylvaner) gifva en slemmig saft, plägar man låta mäsken några dagar stå betäckt på ett kallt ställe, innan man skrider till pressningen. Före pressningen låter man en del af saften afrinna genom en silinrättning; derefter lägges den tjocka återstoden i möjligast jemna lager i pressen och tillpackas väl, eller fylles han på säckar af segelgarn, som ligga mellan ramar af korgverk. Pressinrättningarna äro ofta af ganska olika, stundom temligen ursprunglig beskaffenhet. Deremot arbetar den rawaldska pressen både fort och väl. En enda pressning är ej tillräcklig för att fullständigt utkrama saften; återstoden sönderstötes derför väl och får ännu en gång gå genom pressen. Den sist afrinnande saften är rikast på syra. Den återstående massan, »trestern», är dock ännu ej på långt när utblottad derpå och användes till beredande af trestervin. Man behöfver nämligen endast tillsätta en lösning af drufsocker för att deraf kunna bereda ett drickbart vin.

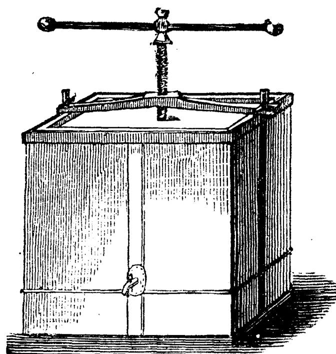


Fig. 98. Den rawaldska vinpressen.

Nyligen har man försökt att i stället för pressar använda centrifugalmaskiner och sålunda utslunga saften ur drufmoset. Man erhåller genom detta förfaringssätt mera saft, ty medan drufvorna vid vanlig god pressning gifva $66^2/_3$ procent saft, kan man medelst centrifugalmaskinen erhålla inemot 76 procent. Dessutom klaras det deraf beredda vinet bättre och hastigare. Vid dessa arbeten, liksom vid den sedermera följande jäsningen, måste den yttersta renlighet iakttagas. Det yppersta material kan genom små synder mot detta första bud helt och hållet förlora sitt värde.

De i drufvan inneslutna kärnorna innehålla 10—20 procent olja. I Italien har man sedan gammalt tillverkat olja af dessa kärnor, och nyligen har man börjat göra det samma i Schweiz, Frankrike samt i flera trakter af Tyskland. Sedan man torkat kärnorna, malas de till fint mjöl, uppvärmas med vatten och utpressas. Vill man på samma gång tillgodogöra kärnornas halt af garfämne (för rödvinsberedning), utlakar man mjölet med kolsvafla eller benzin (begge flygtiga vätskor, som med lätthet lösa feta ämnen) samt skiljer genom distillering lösningsmedlet från oljan. Sedan denna sålunda blifvit bortskaffad, kan man lätt utdraga garfämnet med eter. Oljan af vindrufkärnorna har en guldgul till gröngul färg; hon är något tjockflytande, har len

smak samt svag, egendomlig lukt. Hon torkar hastigt i luften och skulle derför kunna användas till oljefärger. Men vi återvända till presshuset.

Här finna vi nu en ganska grumlig drufsaft med en mängd celler, innehållande syra. Lemnas hon en längre tid i stillhet, innan hon försättes i jäsning, blir hon fullkomligt klar samt kan aftappas från bottensatsen. Lemnade man henne åt sig sjelf, skulle jäsning inom kort inträda och göra klarnandet omöjligt. Man måste derför uppskjuta jäsningen. Detta åstadkommer man derigenom, att saften tappas på fat, i hvilka man bränt litet svafvel och som förvaras på ett svalt ställe. Svafvelsyrligheten, som bildas vid svaflets förbränning, uppsupes nu af drufsaften och hindrar hennes jäsning, gör henne »stum», som det heter. Så snart svafvelsyrligheten fördunstat, inträder jäsning, och skulle saften ännu ej vara fullt klar, måste man tappa henne på ett annat svafladt fat. Genom detta ändamålsenliga förfarande, som dock ej öfver allt kommit i bruk, klarnar vinet hastigare samt blir genom bortskaffandet af de på syra rika cellerna mindre surt. Saftens jäsning försiggår i fat eller i stenkar, dervid man tillser, att luften ej får fritt tillträde. En sandpåse, som lägges öfver sprundet, är ett lämpligt medel att afhålla luften. För att kunna iakttaga jäsningens förlopp betjenar man sig af ett redskap, ett s. k. jäsrör, hvilket tvingar kolsyregasen, som utvecklas under jäsningen, att uppstiga i blåsor genom ett lager vatten. Af det gurglande ljud, som uppstår då blåsorna framkomma, kan man höra, huru jäsningen fortgår. Röret insättes dock först, sedan den första våldsamma rörelsen upphört. Fig. 99 visar det i vinkel böjda jäsröret *a*, som är af förtent jernbleck samt ungefär $^1/_2$ tum vidt. Dess längre ben är inpassadt i sprundet och det korta insänkt i det med vatten fylda kärlet *c*.

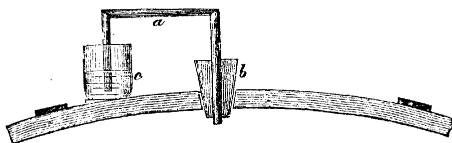


Fig. 99. Jäsröret.

I vintrakter drickes med stor begärlighet den i jäsning komna saften, s. k. federweissen, så snart hon blifvit någorlunda rik på kolsyra. Förtärd tillsammans med rostade kastanjer, är denna dryck en väsentlig del af folkets föda i vissa trakter.

Jäsningen inledes af de dels ur luften i den utpressade saften nedfallna, dels på drufvornas skal fastnade samt derefter i saften inblandade sporerna af jäsningssvampen. Hon öfverlemnas åt sig sjelf, och man kan blott genom reglering af värmet hjelpa till att framkalla de för henne gynsamma vilkoren. Erfarenheten vid beredande af alla slags jäsdrycker har nämligen visat, att ju långsammare jäsningen fortgår, desto större blir deras godhet. Jäsrummets värme är derför af betydligt inflytande på det deri lagrade vinets beskaffenhet. Denna värmegrad bör ej öfverskrida 12,5° C. Kan man bibehålla denna värmegrad, går jäsningen stadigt och så långsamt, att ungvinet ända till följande sommar håller riklig sockerhalt och derför äfven har en mycket söt smak. När nu luftens ökade värme äfven intränger i källaren, kommer vinet å nyo i

jäsning. Detta är orsaken till det underbara inflytande, som vinrankans blomning, enligt vinodlarnas förmenande, skall utöfva på vinet i källaren.

Vill man åstadkomma ett snart drickbart vin, som genast kan lemnas i handeln, låter man jäsningen ske i uppvärmda rum, då hon redan efter några dagar upphör, hvilket märkes af kolsyreutvecklingens afstannande. Det sålunda brådmogna vinet håller sig dock ej länge och är af mindre god beskaffenhet, då det innehåller i oförarbetadt tillstånd alla de beståndsdelar, som under en långsam jäsning förvandlas till värdefulla ämnen.

I källare, der stora mängder drufsaft jäsa, måste man noga söka aflägsna kolsyregasen, allt efter som han bildas. Blandas denna gas till någon större mängd i luften och inandas, framkallar han svimning samt till och med död. I en sådan på kolsyra rik luft brinner ej ett ljus, och man kan derför, om man håller framför sig ett brinnande ljus, lätt öfvertyga sig, huru vida källarluften är farlig eller ej. Emedan kolsyran är tyngre än luften, samlar hon sig företrädesvis utmed källargolfvet; anbringar man derför här aflopp för gasen, kan man förekomma all fara.

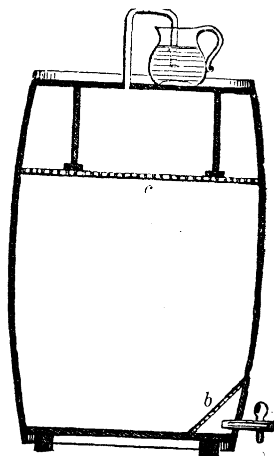


Fig. 100. Jäsfat med dubbel botten.

Sedan vinet efter jäsningen klarnat, tappas det på ett nytt, väl svafladt fat. På bottnen i jäskaret ligger dräggen jemte den i kristaller afskilda vinstenen. Denna återstod distilleras, då man erhåller bränvin samt s. k. konjaksolja. Ur dranken utkristalliserar då vinstenen dels på deri nedhängda snören, dels på kärlets väggar och botten. Han är en begärlig handelsartikel.

För att bereda rödt vin måste man naturligtvis söka utdraga färgämnet ur skalen samt garfämnet ur kärnorna, och af denna anledning låter man drufmoset jäsa, innan det pressas och saften skiljes från skal och kärnor. Sker jäsningen i öppna kar, drifvas de fasta delarna af kolsyregasen genast upp till vätskans yta och bilda der ett tätt, sammanhängande täcke. För att skal och kärnor skola komma i beröring med den jäsande saften, måste man derför allt emellanåt trycka ned täcket och kraftigt röra om den jäsande vätskan. Denna operation utföres i den verldsberömda bourgognens hemland på ett nästan väl ursprungligt sätt. Drufmoset ligger der i stora kar eller cisterner och lemnas åt sig sjelft, tills dräggtäcket blifvit temligen tjockt. Då kläda arbetarna af sig om fötterna, klifva upp på täcket, som naturligtvis brister under dem, rifva ytterligare sönder det med händerna och röra om alltsammans.

I Tyskland använder man i stället för öppna cisterner samt den besvärliga omröringen upprättstående fat med en genomborrad botten *c*, som hindrar dräggen att stiga upp till ytan (fig. 100). Framför afloppskranen *a* finnes likaledes en silbotten, hvarigenom vinet kan afrinna. I kärlets öfre botten är

ett glasrör *e* inpassadt. Vid jäsningens slut har dock ännu ej en tillräcklig mängd färgämne löst sig, hvarför vinet ej är nog mörkrödt, »täckt». Man lemnar det derför ännu en tid i beröring med dräggen, tills det antagit den färg, man önskar. Man aftappar det nu, men faten svaflas ej; svafvelsyrligheten skulle nämligen inverka på färgen; man hjelper sig derför med att i fatet bränna en eller ett par muskatnötter.

Vinförökning med konst. Innan vi öfvergå till vinets ytterligare behandling eller dess lagring, skola vi omtala, huru man går till väga för att förbättra drufsaften under dåliga år, så att man af dåliga råämnen, hvilka förr ej kunde användas till annat än boskapsfoder, kan erhålla ett drickbart vin, ja, till och med förvandla dåligt vin i godt. Den nu mera aflidne dr L. Gall i Trier har förtjensten att ha lärt vinodlaren, huru han skall behandla drufsaften under dåliga år för att deraf bereda en god handelsvara. Man är skyldig honom all tacksamhet, så mycket mer som han under en följd af år måst bestå en svår kamp mot dem, som sedermera blefvo hans ifrigaste apostlar.

Vinberedningens historia visar oss, att man i alla tider sökt förbättra vin. Men detta utfördes blott i en ensidig riktning: man gjorde svagare viner starkare genom tillsats af socker i form af torkade drufvor (russin) eller inkokad drufsaft. Detta var ett gammalt bruk, hvarifrån Ungarns ausbruchviner (tokajer och ruster) leda sitt ursprung. Den franske kemisten Chaptal hade samma mål i sigte, då han förordade en tillsats af socker till svag drufsaft, hvilket förfarande under namn af chaptalisering fått en vidsträckt användning. Dessutom har man på flera ställen användt krita, potaska m. m. för att mildra en allt för skarp syra hos vinet. Hvaruti bestod nu Galls förbrytelse?

Gall visade, att viner af vanlig skörd innehålla för mycket syra och för litet alkohol. För att afhjelpa detta missförhållande finnas två utvägar: man kan antingen bortskaffa öfverskottet eller tillsätta hvad som fattas. Man hade förut användt den förra metoden, Gall valde den senare. Han föreslog att genom drufsaftens utspädning med vatten fördela halten af syra på en större mängd vätska. Då alkoholhalten härigenom naturligtvis minskas, måste socker tillsättas, för att vinet efter slutad jäsning skall innehålla den nödiga mängden alkohol. Förfarandet låter använda sig så väl på drufmoset som på det färdiga vinet, då det senare efter sockrets tillsättande af sig sjelft å nyo kommer i jäsning. Detta är i korthet det vigtigaste af den så kallade galliseringen, hvarigenom vinets mängd ansenligt ökas.

Petiot, en vinhandlare i Bourgogne, har uppfunnit en annan metod att öka vinets mängd, hvilken i Frankrike mycket användes. I Bourgogne bruka vinodlarna lemna dräggen åt tjenstfolket, som genom pågjutning af vatten samt blandningens jäsning deraf bereder en dryck. Man hade fallit på den iden att till dräggen tillsätta litet socker, hvarigenom drycken så förbättrades, att under dåliga vinår tjenstfolkets vin skall ha varit bättre än her-

skapets, som med sitt måste förtära årets hela omåttliga mängd af syra, medan dräggen endast innehöll en mindre mängd deraf. Vinets goda smak, dess bouquet, härrör af vissa ämnen, som i små mängder finnas i drufsaften och moset, men vid jäsningen sönderdelas och gifva de aromatiska tillsatserna. I den efter pressningen återstående dräggen finnas dessa ämnen ännu i temligen riklig mängd, så att de genom tillsats af vinets öfriga beståndsdelar, vinsyra, alkohol, socker, garfämne och ägghvitartade ämnen, efter en tid meddela denna blandning egenskapen af vin. På detta förhållande grundade Petiot sitt förfarande att öka vinets mängd, den s. k. petiotiseringen, som helt enkelt består deruti, att man blandar de nämda ämnena med dräggen samt låter dem jäsa tillsammans.

Man har ej blott i början, utan äfven i vår tid yttrat sig ogillande om detta förfaringssätt, men med föga rätt. Att menniskan behöfver alkoholhaltiga njutningsmedel, är ett förhållande, som ej kan förnekas; detta behof tillfredsställes i de civiliserade länderna genom öl, vin och bränvin i olika former. Sädesslagen, och i första hand kornet, rankan, potatisen äro de växter, som lemna råämnena, och af dem äro de först nämda så till vida dyrbarare, som de såsom födoämne ega ett helt annat värde än drufvan. På åkern, som lemnar korn för bryggerierna och potatis för brännerierna, kunna äfven råg och hvete, menniskans dyrbaraste näringsväxter, odlas. Men der rankan trifves, finnes i de flesta fall ingen mark för andra näringsväxter. Det är derför rätt att söka af en teg erhålla den största möjliga mängd vin för att med det erhållna tillskottet fylla det behof, som på andra ställen tillfredsställes genom öl och bränvin. Chaptalisering, gallisering och petiotisering afse nu alla detta ändamål, i det de göra onjutbara viner drickbara samt tre- till fyrdubbla den mängd vin, som en viss mängd drufvor kan gifva.

Det är naturligt, att genom dessa förfaringssätt prisen å viner måste undergå en ansenlig förändring, och häruti måste man äfven söka orsaken, hvarför vinodlarna med all makt satt sig emot deras införande. »Men hvari ligger då den skada, som härigenom tillskyndas dem?» frågar Mohr i sitt arbete om vinodling och vinberedning. — Deruti, svarar han, att de ej längre kunna bibehålla de orimligt uppdrifna prisen på sitt monopol eller, såsom de sjelfva säga, ej kunna konkurrera. Af detta erkännande kan man bedöma, huru med saken egentligen förhåller sig. Om de vilja kasta dräggen efter sina dyrbara drufvor i bränvinspannan eller på gödselhögen, skall grannen derför nödvändigt vara tvungen att följa ett sådant vansinnigt exempel? Kunna egarna af dyrbara vinodlingar ej lika väl ur drufsaften uttaga en dubbelt eller tredubbelt större mängd vin, hvars pris vida öfverstiger värdet af de använda ämnena, och har man ej i den större tillverkningen en ersättning för det lägre priset? Ha de ej äfven häruti ett medel att under dåliga år förbättra sina sura viner? Erfarenheten har redan visat, att väl petiotiserade viner äro ovanligt välsmakande, hålla sig länge samt äro mindre utsatta för sjukliga förändringar, af den naturliga orsak, att den mindre mängden jäst fullständigare afskiljes.

Fransmännen ha bättre insett värdet af vinförbättringen. De uppköpa i Tyskland sura viner för att under namnen bordeaux, chablis o. s. v. sälja dem till fem- och sexdubbla inköpspriset. Ehuru Frankrike tillhör de mest vinodlande länder, är dock endast en ringa mängd af de franska viner, som gå i handeln, rena naturalster. Vare detta sagdt utan allt klander; vinet är under alla omständigheter ett fabrikat, hvars beredande man ej kan uteslutande öfverlemna åt naturen, och just de finaste och bästa viner fordra i alla länder en högst omsorgsfull behandling, som innefattar mångfaldiga uppblandningar, utspädning med andra vinsorter o. s. v. I Frankrike bearbetar man formligen vinet, man säger derför »travailler le vin»; man blandar billiga sorter, i synnerhet från södra Frankrike (departementen Hérault, Pyrenées-orientales, Aude, Gard m. fl.), med de i Bourgogne, Beaujolais samt i trakten af Macon och Bordeaux uppdragna vinerna, för att göra de senare mera billiga. Äfven tillsättes alkohol, hvilken inblandning är enligt lag tillåten till 18°; deremot äro alla öfriga tillsatser, de må vara skadliga för helsan eller icke, förbjudna vid viten af ända till 1 000 franc (700 rdr) och 4 dagars fängelse, hvarförutom det förfalskade vinet uthälles på gatan. En allt för stor tillsats af vatten anses till och med som förfalskning, och åtal af denna anledning förekomma hvar enda vecka i Paris. Många dyrbara och goda viner, i synnerhet sådana, som äro ämnade att sändas till aflägsna trakter, blandas med sprit, dels för att de skola hålla sig längre, dels bättre motsvara afnämarnas smak. Förr tillsattes spriten vanligen först sedan vinet jäst. Nyligen har man dock börjat blanda drufsaften med alkohol, och försök, som man anstält för att utröna, om det är ändamålsenligare att till drufsaften tillsätta socker, låta detta jäsa med saften samt sålunda öka mängden af alkohol eller att redan från början tillsätta alkohol, synas tala för det senare förfarandet.

En s. k. vinförbättring, som ej är synnerligt farlig, men dock föga smaklig, består i att blanda vinet med glycerin. Detta ämne är en i vatten löslig, sirapstjock vätska, hvilken erhålles som biprodukt vid beredning af tvål eller stearinljus. Förr, då man ej kände, huru man skulle använda denna biprodukt, stod han lågt i pris, och denna omständighet ådrog honom snart bryggares, likörfabrikanters och vinodlares uppmärksamhet, ty utom sin söta smak har glycerin egenskapen att gifva dermed uppblandade vätskor en substantiös, simmig beskaffenhet. Emedan glycerin, som för öfrigt bildas vid all spritjäsning, ehuru i små mängder, ej kan jäsa, har det intet skadligt inflytande på vinets varaktighet. Efter glycerinets upptäckare, svensken Scheele, kallas detta förfarande scheelisering, och det lär finnas fabriker, der man framställer glycerin i stor mängd enkom för att använda det till uppblandning af viner.

Vinets lagring. Vinets förändringar i lagerkällaren bero af den der rådande värmegraden. Denna måste vara så likformig och jemn som möjligt och får ej sjunka under vissa gränser. Vinet blir småningom lugnt, kolsyra utvecklas ej vidare, och sprundet kan tillslutas, sedan man fullständigt fylt

fatet. Oaktadt det skenbara lugnet försiggå likväl i vinet talrika förändringar och omsättningar af dess beståndsdelar, hvarigenom det länge fortfar att bli allt bättre, men slutligen försämras. Vinfabrikanten måste väl förstå bedöma, när den rätta tiden är inne, och då afyttra sin vara.

Öfvervakandet af vinet samt dess vård fordra mycken omsorg; man måste dels skydda det från skador, dels förekomma dess sjukliga förändringar. Först och främst måste man hvar fjortonde dag fylla faten för att ersätta förluster, uppkomna till följd af afdunstning genom fatens porösa väggar. Ju större faten äro, desto mindre äro förlusterna genom afdunstning, emedan vid tilltagande storlek kärlens kubikinnehåll växer i vida större förhållande än deras yta.

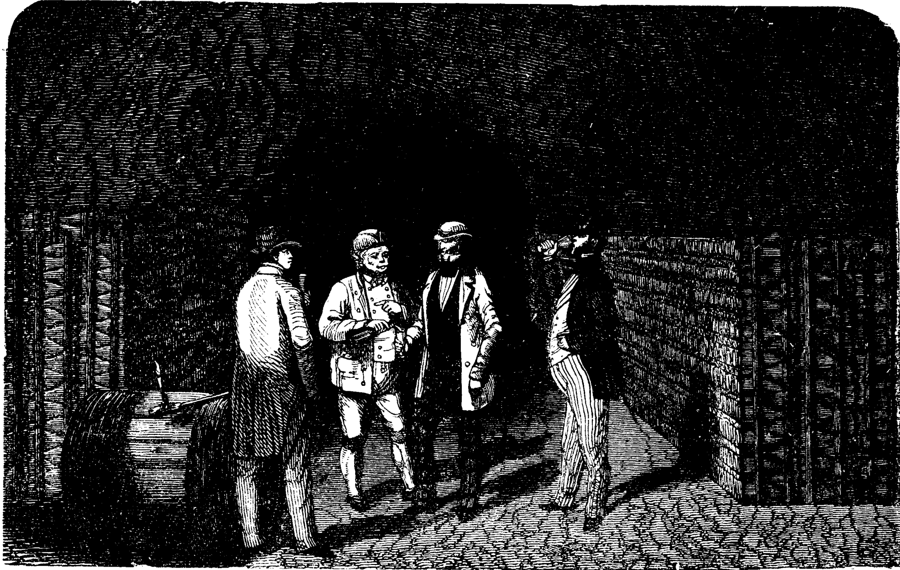


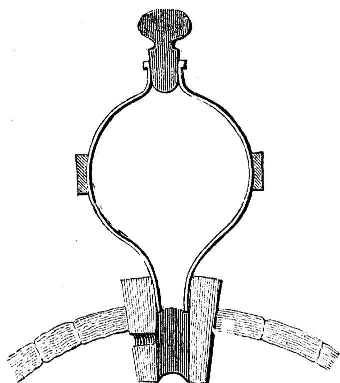
Fig. 101. I vinkällaren.

Det var väl mindre med afseende härpå än af begär att åstadkomma något ovanligt, som man i forna tider lät bygga verkliga jättefat. Det mest berömda är det säkerligen för litet hvar af våra läsare bekanta Heidelbergfatet, som rymmer 23 600 buteljer vin och 1711 ombygdes. Ett annat dylikt jättefat af 27 fots längd finnes i Tübingen, och ett tredje, den s. k. Rosen med de tolf apostlarna, i rådhuskällaren i Bremen.

Försummar man att hålla faten ständigt fylda, bildar sig på vinets yta genom dess beröring med den i faten inträngande luften ättiksvamp, s. k. »kahn», små hvita fläckar, som göra vinet benäget för ättikjäsning. När fatet fylles, samlas de i sprundöppningen och kunna då bortskaffas. För att förekomma kahnbildningen använder man med fördel Galls flaska (fig. 102 visar henne i $^1/_5$ af den naturliga storleken). Glaskärlet fästes i det genomborrade samt på ena sidan med ett hål försedda sprundet (hvarigenom all luft kan bortskaffas ur kärlet) samt fylles till öfver hälften med vin, hvarefter man

deröfver gjuter ett tunt lager af finaste matolja, som fullständigt hindrar luftens tillträde och med det samma ättiksyrebildningen. Det fat, hvarutur man aftappar vin till fyllning af de öfriga faten, svaflar man hvarje gång för att förstöra de i luften sväfvande svampsporer, som inleda ättikjäsningen. Samma ändamål kan man uppnå, om man låter luften, som intränger i fatet, stryka genom ett glödande rör eller silas genom bomull.

Vinet måste vara fullkomligt klart, när det iskänkes. Har man användt nödig omsorg, blir det efter några tappningar från jästen klart af sig sjelft. Inträder ej klarnandet efter en längre tid, måste man använda särskilda medel, hvilket benämnes s k ö n i n g. Vanligtvis begagnas härtill husbloss (den beredda simblåsan af stören och andra fiskar); det har egenskapen att draga till sig de grumlande ämnena samt med dem sjunka till bottnen, hvarefter vinet kan aftappas klart. Ett utmärkt medel är äfven spenvarm mjölk (en kanna på 500—800 kannor vin); hon löpnar snart och tar orenligheterna med sig. Upprepade försök att klara eller sköna ett vin skada emellertid ej obetydligt dess beskaffenhet. Röda viner kunna ej klaras på de anförda sätten, emedan de derigenom skulle förlora sin färg; äfven det ännu mycket använda klarningssättet med ägghvita skadar färgen. Vinets filtrering är derför att föredraga.


Fig. 102. Galls flaska.

Bland s j u k d o m a r, som göra vinet osäljbart, är det så kallade »sticket», då vinets alkoholhalt börjat öfvergå till ättiksyra, den svåraste. Man kan förekomma det derigenom, att faten ständigt hållas fulla, äfvensom medelst den gallska flaskan. En annan sjukdom är den s. k. »böckserna», som snart går öfver utan att skada vinets beskaffenhet. Han ger sig till känna genom lukt af skämda ägg, härledande sig af svafvelväte, som bildas genom sönderdelning af svafvelsyrade salter (såsom glaubersalt, gips m. fl.), hvilka lätt öfvergå i drufsaften, om marken, hvarpå vinet vuxit, gödslats för mycket. En dylik företeelse kan man ibland iakttaga hos mineralvatten, som innehålla svafvelsyrade salter. Ett halmstrå eller en maskstungen kork kan efter långvarig lagring sönderdela de svafvelsyrade salterna och derigenom föranleda lukt af svafvelväte. En annan sjukdom är, då vinet blir »långt», d. v. s. tjockflytande som olja. Man kan genom tillsättande af garfsyra till dylikt vin bota sjukdomen. Genom sönderdelning af vinsyran i röda viner utfälles stundom färgämnet af brist på lösningsmedel, hvilket dock kan hjelpas genom tillsats af denna syra. Slutligen kan genom en förruttnelseprocess i fatens träväggar vinet erhålla en obehaglig smak; på samma sätt kunna äfven dåliga korkar gifva det bismak. Han kan dock borttagas genom skakning med fin nöt- eller bomolja. Orsakerna till vinets sjukdomar äro i många fall utvecklingen af vissa mikroskopiskt små, svampartade organismer, hvilkas sporer finnas i hvarje drufsaft.

För att genom förstöring af dessa sporer göra vinet varaktigare försökte Pasteur i medlet af förra årtiondet uppvärma vinet till 50—60° samt sedan hastigt afkyla det. Försöken lyckades på ett förvånande sätt. Vin, som blifvit upphettadt till nämda värmegrad, visade sig ha undergått samma förändringar, som om det legat en längre tid på lager. De angenäma egenskaper, som göra vinet efter en viss tid allt bättre och värdefullare, befunnos genom uppvärmningen ofantligt hastigt utbildade. Vinet blir bättre och äldre, och hvilket värde; detta Pasteurs förfarande derför har, blir klart, när man betänker, hvilken mängd af arbete, tid och räntor besparas, om derigenom den för många viner ofta mycket långvariga källarbehandlingen kan betydligt förkortas.

Flera olika apparater för vinets pasteurisering ha blifvit använda, i synnerhet i Frankrike. En dylik apparat ses af fig. 103. Vinet fylles på ett stort, på alla sidor slutet kärl *T*, hvars botten *C* utgör locket på en med vatten fyld kittel, som underifrån upphettas till erforderlig värmegrad. För att vattnet, som vid kittelns uppvärmning utvidgar sig, skall kunna bortskaffas, finnes i locket anbragt ett långt rör *c*, hvilket genom vinfatet går ut i fria luften. Sedan vinet blifvit tillräckligt upphettadt, hvilket ses å termometern *l*, ledes det genom röret *f* och tappas genast på fat, *F*, eller buteljer. Vin, som redan blifvit tappadt på buteljer, kan äfven, om buteljerna äro af starkt glas, pasteuriseras genom nedsänkning i vatten, som uppvärmes till den erforderliga värmegraden. Användt på öl, har samma förfaringssätt äfven gifvit ett godt utslag.

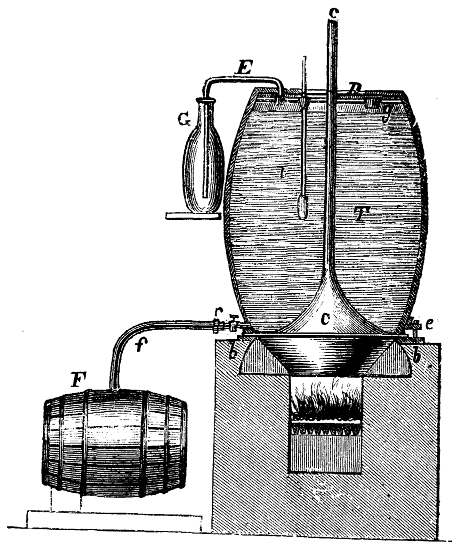


Fig. 103. Apparat för pasteurisering af vin.

Vinets sammansättning är högst olika. Dess vigtigaste beståndsdelar äro socker och syror från drufvorna (såsom vinsyra, drufsyra, äplesyra och citronsyra), alkohol och bernstenssyra, bildade genom jäsningen, ämnen, hvilka gifva vinet dess »bouquet», glycerin, kolsyra, i röda viner äfven färgämne och garfämne. Alkohol meddelar vinet dess rusande egenskaper, socker och glycerin den söta, garfämnet den kärfva smaken. De ämnen, som gifva vinet »bouquet», förekomma i utomordentligt små mängder, så att deras kemiska natur ännu är temligen litet bekant, dock synas de utgöras af flygtiga eterarter. Nedan stående tabell utvisar vinernas halt af hufvudbeståndsdelarna socker och alkohol:

	Alkohol.	Socker.		Alkohol.
Portvin	21—25 proc.	3—7	Bordeaux	12—15 proc.
Sherry	15—25 »	1—5	Calcarella	16—17 »
Madeira	18—22 »	1½-3	Bourgogne	7—13 »
Marsala	14—21 »	2—3½	Eremitage	11—16 »
Lacrymæ Christi	18—19 »		Malaga	16 »
Constantia	18 »		Rheinskt vin	8—13 »
Muskat	17 »		Mosel	8—9 »
Champanj	5—15 »	10—12	Frontignac	10—12 »
Syracusa	14—15 »		Côte rotie	10—12 »
Tinto	12—13 »		Roupillon	13—16 »
Malvasia	16 »	12—15	Vinbärsvin	20½ »
Tokajer	9 »	17	Cider	5—8 »

Musserande viner försändas alltid på buteljer och innehålla en betydlig mängd kolsyra, som vid buteljens öppnande bortgår och dervid förorsakar den välbekanta fradgningen eller musseringen. Då vid vinets jäsning den derunder bildade kolsyregasen bortgår, måste man vid beredning af musserande viner vidtaga alldeles särskilda åtgärder för att tvinga en betydligare mängd af denna gas att stanna upplöst i vätskan. Mest bekant bland dessa viner är champanjen, ehuru för öfrigt musserande viner tillverkas äfven vid Rhein och Mosel, i norra Italien (t. ex. omkring Asti), ja, till och med i California (california sparkling).

Förnämsta tillverkningsorten är dock Champagne, hvars genom sina historiska minnen intressanta hufvudstad Rheims så väl som Epernay, Sillery, Châlons m. fl. genom dessa viner gjort sig känd öfver hela den civiliserade verlden. Champagne skall årligen sända i handeln ej mindre än 16 till 18 millioner buteljer.

Den vinalstrande delen af Champagne är ett vidsträckt slättland, genomdraget af låga höjder eller soliga kullar, särdeles lämpliga för vinodlingen. Emellertid äro ej alla ställen lika utsatta för solljuset, och detta förhållande, liksom de olika varieteter af rankan man odlar, jemte väderlekens beskaffenhet, utöfvar ett betydligt inflytande på afkastningen. Att förstå väl bedöma och tillgodogöra dessa olika förhållanden är för champanjfabrikanten af största vigt. En fin gom kan derför bli ett kapital med god ränta, ty det ligger i sakens natur, att ej hvarje egare af en liten vinodling sjelf kan förarbeta sina råämnen, utan måste afyttra dem till större fabriksegare. Beredandet af champanj är nämligen ett så inveckladt och svårt arbete, att det endast i stora fabriker kan med nödig omsorg utföras.

De bästa vinodlingarna ligga på den höjdsträcka omkring Rheims, som fått namnet La montagne. Här ligger det verldsbekanta Sillery, hvars namn förr gafs åt alla champanjviner. Slott och vinberg, en gång tillhöriga marskalk d'Estrées (fader till den sköna Gabrielle, Henrik IV:s älskarinna), egas nu af den bekanta firman Jacquesson & Fils. Bouzy, S:t Basle, Mailly, Verzy, Verzenay, Ludes och Taissy ligga på samma sträcka af kullar. Epernay ligger, liksom Pierry och Moussy, på venstra Marnestranden, och i dess

närhet ses det slott, som eges af enkan (veuve) Clicquot, ett namn, som högt äras af hvarje vinvän.

Den stora ryktbarhet, hennes champanj erhållit, härleder sig så väl från smakens finhet, doftet, musseringen, färgen m. m. som från varans ständigt likformiga beskaffenhet och det stränga fasthållandet vid den en gång som ypperlig erkända qvaliteten. Samma förfaringssätt, samma råämnen m. m. stå alla andra fabrikanter lika väl som enkan Clicquot till buds, ty någon hemlighet i beredningssättet finnes ej mer. Men det försprång, hon vunnit framför sina medtäflare, har hon fått af den stora kapitalstyrka, hvarmed hon kan underhålla ett lager, som räcker för flera år och endast under goda år behöfver fyllas.

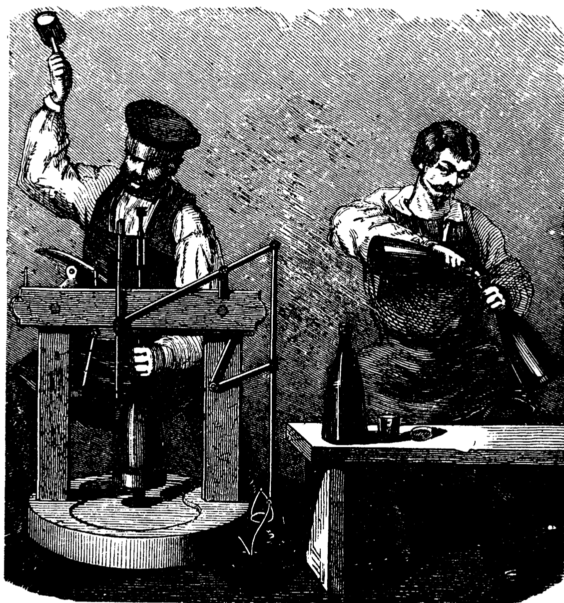


Fig. 104. Champanjbuteljernas dosering och korkning.

Drufsaften för tillverkning af champanj beredes på samma sätt som för öfriga viner. Den första pressningen lemnar en finare saft än de sista, och för beredande af de olika champanjslagen underkastar man drufvorna olika pressningar. För de finaste slagen, la fleur de Sillery m. fl., användes ofta endast saften från de tre första pressningarna. Den om sina viners anseende måna enkan Clicquot skall till och med sälja de ej fullt utpressade drufvorna till andra fabrikanter, hvilka utpressa dem å nyo.

Större delen af saften erhålles ur blå drufvor, men då champanjen ej får innehålla något färgämne eller åtminstone blott visa en mycket ljus färg, låter man ej de utpressade skalen följa med vid jäsningen. Till och med de svarta drufvorna utpressar man ej fullständigt för att derigenom hindra skalens färgämne att medfölja saften.

Den genom pressning erhållna saften af olika drufvor öses nu tillsammans i kar (cuvées), hvarvid man bestämmer sockerhalten medelst areometer (sackarometer). Saften måste nämligen innehålla 16—17 procent drufsocker. Hon måste vara rikare på syror än vid beredandet af vanliga vinsorter (bäst $^6/_{10}$—$^8/_{10}$ procent), emedan champanjen är temligen rik på socker. Härvid är en öfvad smak af stor nytta. Vanligtvis blandas $^2/_3$ saft af svarta och $^1/_3$ saft af hvita drufvor. Denna operation benämnes coupage. Sedan saf-

ten fått stå i stillhet 24 till 36 timmar, så att orenligheter hunnit sjunka till bottnen, lemnas hon i svala källare att jäsa. Efter en månads förlopp tappas vinet på smärre kar, hvilka förut blifvit svaflade, samt klaras med husbloss. Efter en månad aftappas det å nyo, klaras på samma sätt samt tappas på buteljer, hvilka dock ej få fullständigt fyllas. Till hvarje butelj tillsättes en med vinsyra, alun och garfämne (tannin) blandad lösning af kandisocker i vin och konjak, s. k. likör. Derefter korkas buteljerna och vändas upp och ned i ungefär 20⁰ lutning, så att den jäst, som bildas, må kunna sjunka till korken. Efter någon tid ökas buteljernas lutning, så att de slutligen komma att stå rätt upp och ned. Efter vid pass sex månader är jäsningen slut. Jäst jemte en fällning af lerjord (från alunet) och tannin med vinets ägghvitartade ämnen ha afsatt sig ofvan korken och måste bortskaffas. Denna operation kallas degorgering samt fordrar stor vana och skicklighet. Man måste nämligen både fullständigt aflägsna fällningarna och på samma gång undvika förlust af vin. Degorgeuren borttager med ett raskt handgrepp korken, då fällningen jemte litet vin utslungas af kolsyregasens tryck, och vänder på samma gång buteljen uppåt. Denna fylles nu fullständigt med vin, lösningar af kandisocker, konjak m. m. allt efter afnämarnas smak. I Ryssland är en söt, på alkohol och socker rik champanj mest omtyckt, i Frankrike föredrager man mindre söta och lättare sorter. I England är alkoholstark champanj mera eftersökt. Tillsättandet af likör benämnes dosering.



Fig. 105. Korkarnas ombindning.

Buteljerna komma nu i händerna på boucheuren, som förser dem med goda och på förhand beredda korkar, som derefter af ficeleuren ombindas med segelgarn samt slutligen af le ficeleur au fil de fer med jerntråd. Nu återstå endast hartsningen, bekläd-ningen med tennfolium samt fastklistrandet af etiketten. Korkningen och ombindningen utföras med tillhjelp af maskiner, i synnerhet måste korkningen ske med stor aktsamhet. Korkarna måste vara af utvald beskaffenhet och förses, om de befunnits goda, på undersidan med fabrikens stämpel. Buteljerna, på hvilka vinet förvaras, måste vara tillverkade med stor omsorg och i synnerhet väl afkylda för att kunna motstå trycket af kolsyregasen. Ett stort antal, ända till 6—8 procent, springer; förr kunde förlusten stiga till 50 procent, men nu mera pröfvas hvarje butelj till det tryck, han kan motstå. De måste åtminstone kunna uthärda sex atmosferers tryck. I senare tider har Rousseau

uppfunnit ett förfarande, hvarigenom förlusten af buteljer betydligt minskas. Jäsningen utföres dervid icke i de särskilda buteljerna, utan i ett enda stort och starkt kärl af invändigt glaseradt jern (oenophore). Det är lufttätt slutet samt upptill och nedtill försedt med kranar. Här lemnas nu det med socker blandade vinet att jäsa, och bottensatserna utsprutas genom öppnandet af en kran. Vinet tappas sedan på buteljer ungefär på samma sätt som mineralvatten. Ett sämre slag af musserande viner beredes genom inpressning af kolsyregas i vin, blandadt med socker och konjak.

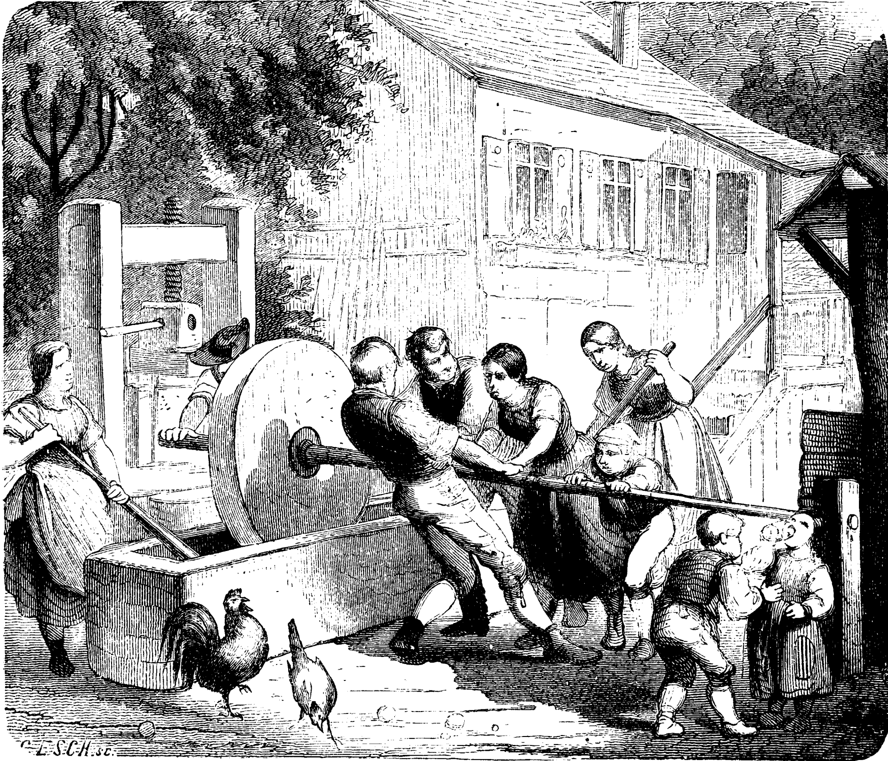


Fig. 106. Ciderberedning.

Vintillverkningen. Hvilka krafter vinberedningen sätter i rörelse och hvilken andel hon har i menskligheten arbete och förbrukning, blir först rätt klart vid en öfversigt af de penningvärden, som motsvara mängden af tillverkadt vin. Enligt O. Hausners jemförande statistik öfver Europa motsvarar vintillverkningen i vår verldsdel ett värde af 1 652 630 000 rdr. Deraf komma på

Frankrike	641 620 000	rdr
Spanien	296 800 000	»
Italien	283 500 000	»
Österrike	283 500 000	»
Portugal	64 400 000	»

Tyskland	31 920 000	rdr
Grekland	14 140 000	»
Ryssland	6 720 000	»

Fruktvin eller **cider** beredes i stor myckenhet i England, Frankrike, Tyskland m. fl. länder samt är en mångenstädes för det billiga priset omtyckt dryck, som hufvudsakligen förtäres af befolkningen på landet. I norra Frankrike är Normandie i synnerhet bekant för sin tillverkning af denna vara. Som råämne användes företrädesvis äplen; päron förarbetas vanligen tillsammans med äplen, stundom användas äfven derjemte bär. Endast mogen frukt kan användas. Frukten krossas vanligen med qvarnstenar eller valsar af sten, och moset pressas. Saften tappas nu på fat, hvilka måste fullständigt fyllas till sprundet, så att den vid jäsningen uppkomna kolsyran kan uttränga orenligheterna i form af skum. Derefter får vinet klara sig på svaflade fat. Fylles vätskan, innan jäsningen fullständigt slutat, på korkade buteljer, kan man erhålla musserande cider.

Bärvin. Beredning af bärviner har länge varit i bruk och är på några ställen, såsom sedan ett tiotal af år hos oss, en ej så obetydlig industrigren. Mest användas vinbär, krusbär och körsbär. I förhållande till den mängd socker, som finnes i dessa bärs saft, är halten af växtsyror, citronsyra, ganska betydlig, hvarför man måste utspäda saften med vatten och tillsätta socker. Förfarandet är således ett slags gallisering (se sid. 174). Till saften af t. ex. 50 skålpund stickelbär tager man 25 kannor vatten och 10 skålpund socker. Bären krossas, blandas med $^1/_3$ af vattnet och lemnas, tills jäsning inträder, hvarefter man utpressar massan; sockret löses i de återstående $^2/_3$ vatten, blandas med saften och blandningen får jäsa på fat.

Några andra jästa drycker kallas stundom, ehuru oegentligt, för vin. Detta är fallet med palmvin, pulque, tepache (den jästa saften af sockerrör), ananasvin, som i Mejico förtäras i mängd. Dessa drycker innehålla dock icke, såsom vin, växtsyror. Pulque innehåller $1^1/_4$ procent ägghvita, 1 procent socker samt 3—4 procent alkohol.

Konstgjorda viner kallar man fabrikat af frukt- eller bärviner, hvilka sändas i handeln under namn af drufvin, så väl som rödviner, beredda af billigare hvita viner. Tillverkningen af dylika viner uppstod först i England, der alkoholhaltiga drycker i följd af klimatets fuktiga beskaffenhet synas vara ett behof. Industrin erhöll genom de hinder, Napoleon I lade i vägen för handeln, samt sedermera genom hög tull på utländska viner ett godt understöd. Icke allenast madeira, portvin, malaga, utan äfven »hoch» (såsom man i England genom en förkortning af hochheimer benämner alla rheinska viner) efterapades på ett utmärkt sätt. De engelska fabrikerna sände till och med en gång sina alster till Frankrike, då genom drufsjukdomar brist på vin der uppstod. Sedermera har denna industri i Frankrike antagit en temligen betydlig utbredning. Hvem kan väl säga, huru mycket säljes under namn af vin, utan att dock leda sitt ursprung från drufvans ädla must?



Ölet och ölbryggningen.

Historik. — Ölets utbredning från Tyskland till andra länder. — Statistiska uppgifter. — Bryggningens praxis. — Mältning. — Grönmalt och torkadt malt. — Skrotning. — Mäskning. — Vört. — Humle. — Vörtens afkylning på kylskepp. — Jäsningen. — Underjäst och öfverjäst öl. — Lagerbier eller sommaröl, vinteröl. — Ölets beståndsdelar. — Ättikfabrikationen. — Snällättikfabrikation. — Döbereiners metod att bereda ättika. — Kryddättika.

Äran af att ha uppfunnit ölbryggningen samt följaktligen äfven maltberedningen tillskrifva de gamla grekiska författarna enhälligt egypterna. Herodotos, den förste som egnar det på under rika Egypten en utförligare uppmärksamhet, omtalar ett af korn beredt öl såsom en redan då bland egypterna vanlig dryck. Enligt en sägen, hvilken Diodoros förvarat till vår tid, skall Osiris sjelf 2000 år f. Kr. infört ölet. I ölbryggarnas gamla skråböcker nämnes Gambrinus, en konung i Flandern och Brabant, som uppfinnare af konsten att brygga. Den 1550 i Frankfurt tryckta »Chronika des Johannes Aventinus» meddelar ett porträtt af Gambrinus och säger, att han var en lärjunge af Osiris. Vare härmed huru som helst, visst är, att bryggarna ära Gambrinus som sin skyddspatron.

Många bland de latinska författarna omtala ölet. Namnet cerevisia (härledt af Ceres, sädesodlingens gudinna, och vis, kraft) gifves af Plinius åt

en dryck, som var mycket bruklig hos de gamla gallerna; han berättar äfven om ett kornvin (celia eller ceria), som dracks i Spanien. Detta kornvin äfvensom det af Plautus omnämda zythum, en cerealis liquor, kunna båda varit ölliknande drycker, men också lika väl bränvin. Men Tacitus omtalar, att på hans tid, i slutet af första århundradet, öl var en allmän dryck bland de gamla germanerna. Af hans, om än ofullständiga, beskrifning af den tidens bryggningssätt framgår, att de kände konsten att förvandla korn till malt. Namnet bier kommer af det gammalsachsiska ordet bere, korn. Enligt några författare skall bruket af humle ej varit kändt på Karl den stores tid, enligt andra åter skola humlegårdar redan omnämnas i ett gåfvobref af Pipin 768. I en gammal urkund af år 822 talas särskildt om humle och malt. Ölbryggningen fann sitt rätta hem i klostren, och Tyskland blef den mark, der konsten att brygga utvecklade sig till sin högsta fulländning. Så väl i äldre som nyare tider ha i Tyskland funnits flere beredningssätt för öl än i något annat land, och just derför finnes ock derstädes en stor mängd olika ölsorter. Flerstädes hade ölet samma rang som vinet. Så skickade hertig Erich af Braunschweig till Luther efter förhöret på riksdagen i Worms en butelj eimbecköl.

Jemte Tyskland är England berömdt för sitt öl, från det lätta table beer (bordsölet) till den starka och kraftiga portern. Öltillverkningen ligger der i händerna på några få industriela anläggningar af oerhörd utsträckning. Äfven i Frankrike har öldrickningen på senare tider betydligt tilltagit. Hollands öltillverkning är obetydlig; man föredrager der genevern. I Belgien deremot brygges och förtäres en betydlig mängd öl. I Ryssland har bryggerikonsten vunnit stort insteg. Sverige och Norge tillverka och förtära betydliga mängder utmärkt öl samt utföra det äfven, i synnerhet till Sydamerika.

Redan i 13:e århundradet hade ölbryggningen i Tyskland uppnått en sådan utveckling, att hon blef föremål för lagstiftningens åtgärder och att försäljningen reglerades genom taxor. Om beskaffenheten af den tidens öl saknar man alla uppgifter; men deremot känner man temligen noga de råämnen, som begagnades. Korn var och förblef alltid det vigtigaste, men äfven hvete användes ofta. Under missväxtår föreskrefs på lagstiftningsväg, t. ex. 1433 i Augsburg, att hafre skulle användas till beredande af öl. Hafren ger, om han användes enbart, ett öl af alldeles egendomlig smak. Det är äfven förenadt med svårigheter att deraf bereda en klar vara. Derför kunde ej augsburgarna bli rätt belåtna med detta påbud, som också 1550 utbyttes mot ett annat, hvilket förbjöd användandet af hafre.

I följd af sina narkotiska egenskaper visade sig humlen ganska verksam, och sedan man en gång vant sig dervid, kunde man svårligen finna något annat medel att ersätta honom. Den heliga Hildegard, abbedissa i Rupertsberg vid Rhein, omtalar, att humle började begagnas först i 11:e århundradet. De äldsta ölsorterna voro samtliga beredda utan tillsats af humle, men i dess ställe tillsatte man redan tidigt andra ämnen, t. ex. pors, tallstrunt, för att gifva ölet smak. Bruket af humle, som snart vann fotfäste i England, för-

bjöds flerstädes (t. ex. i England 1509 genom en parlamentsakt under Henrik VIII), ehuru dylika förbud, liksom de mot bruket af kaffe, tobak och öfriga njutningsmedel, ej voro af någon synnerligt stor verkan. I vår tid är humleförbrukningen oerhörd, ty Europa med undantag af Ryssland, om hvars humleafkastning man saknar statistiska uppgifter, lemnar årligen i medeltal 1 490 000 centner och vid god skörd till och med 1 975 000 centner. Dertill komma Amerikas humleskördar. Medan Amerika ännu 1860 blott genom införsel från Europa kunde fylla sitt behof af humle, kan det nu mera afyttra betydliga mängder. Året 1869—70 utfördes från Amerika till Europa 235 000 centner. År 1871 uppgick öltillverkningen i Förenta staterna till mer än 440 millioner kannor.

Talrika ölsorter med många besynnerliga namn ha under tidernas längd uppstått; bland dem har i synnerhet en blifvit verldsbekant, nämligen den 1498 af Christian Mumme i Braunschweig uppfunna och efter honom uppkallade mumman. Denna tjocka, sirapslika ölsort sändes förr till och med till Ostindien. Hennes blomstringstid är dock nu förbi; så väl hon som andra ölsorter ha under de senaste tretio åren fått farliga medtäflare. Det efter den gammalbaierska metoden brygda och genom underjäst vid låg värmegrad jästa baierska ölet började vid denna tid sitt segertåg, dels till norra Tyskland, dels till Österrike, ja, drog till och med triumferande in i Paris, der dock nyligen det betydligt finare wienölet gjort det rangen stridig. I början kunde det ej besegra de i Belgien sedan gammalt brukliga ölsorterna, men nu mera tillväxa äfven der de baierska bryggerierna med hvarje år i antal.

År 1832 gjorde ett bryggeri i Edinburgh ett försök att brygga efter den baierska metoden och hemtade dertill nödig jäst från Baiern. Ölet var utmärkt. Likväl blef det ett enstaka försök. Det baierska ölet kunde ej besegra smaken för porter och ale. I södra Europa hafva Torino och andra norditalienska städer sina bryggerier, lika så Spanien och Algier. I Nordamerika uttränger »lagerbier» allt mera de från England härstammande och förr allmänt omtyckta alesorterna. Öfver allt, der tyskar slå sig ned, uppblomstrar bryggerikonsten, och nekas kan derför ej, att ölet väsentligen är en tysk vara. Ölförbrukningen har i allmänhet under tidernas lopp tilltagit högst betydligt, i synnerhet sedan man lärt sig tillverka hållbart och derför till utförsel tjenligt öl af utmärkt beskaffenhet.

Enär beskattningen i många länder haft ett vaksamt öga på öltillverkningen, kunna statistiska uppgifter gifva en ganska tydlig föreställning om bryggeriindustrins gradvis försiggångna utveckling, ehuru de ej tillåta någon jemförelse med tillverkningen under forna tider, då hon, liksom såpkokningen, var en husslöjd. I vår tid är ölbryggningen i hushåll väl ej bruklig annat än i trakter, som ligga aflägset från samfärdseln, och sådana trakter blifva allt fåtaligare.

År 1867 hade tullföreningen icke mindre än 19 234 bryggerier, och deraf funnos endast i Baiern 5 385. Det antal arbetare, dessa anläggningar sysselsätta, är högst betydligt. Här är ölet en nationaldryck, hvars nödvändighet

erkännes till och med af staten. För några år sedan utkom en kunglig förordning, enligt hvilken hvarje soldat från den förste underofficern nedåt skulle erhålla ett dyrtidstillägg af 30 procent eller en tillökning af 2 heller om dagen för hvarje kreuzer, hvarmed utskänkningspriset på ett mått öl öfversteg 6 kreuzer. Ett enda bryggeri, Sedlmaiers i München, tillverkade endast under år 1866 10 millioner kannor. Samtliga Baierns bryggerier förbrukade året 1871—1872 336 000 tunnor malt. Man kan i Baiern uppskatta den årliga ölförbrukningen till 62 kannor på hvar person.

I Österrike utgjorde öltillverkningen år 1868—1869 345 500 000, i Schweiz samma år 18 400 000 kannor. I England tillverkades 1866 ej mindre än 1 614 millioner kannor, således nära fyra gånger mer än hela Österrikes tillverkning. En stor del af Englands ale och porter utföres och förbrukas i betydlig mängd af kolonierna; det oaktadt är förbrukningen inom landet högst betydlig. Att öl allt mera kommer i bruk äfven i länder, der vinet borde vara den naturligaste drycken, synes bäst i Frankrike, der öl drickes på hvarje kafé till och med i småstäderna. I Paris finnas stora utskänkningslokaler för wienöl och baierskt öl. Det dreherska ölet har sedan utställningen 1867 fått fast fot i Paris. Regelbundna extratåg gå nu från de dreherska bryggerierna till Frankrikes hufvudstad och medföra den kostliga gulbruna drycken på särskilda isvagnar. I Elsass, i synnerhet i Schiltigheim, finnas bryggerier, som tillverka tillsammans ungefär 30 millioner kannor öl eller ungefär $^1/_{10}$ af allt det öl, som förtäres i Frankrike. Det på Paris' kafeer så mycket efterfrågade boc är mest elsassöl, som säljes under namnet bière de Strassbourg.

Hela jordens öltillverkning kan uppskattas till 19 000 millioner kannor.

Under den allmänna klagan öfver tidernas försämring är det af stort intresse att kunna uppvisa, huru den enskildes ställning åtminstone i materielt hänseende tvärtom blifvit allt bättre. Ölet egnar sig förträffligt härtill. I Preussen t. ex. kan ölförbrukningen i det hela uppskattas till:

1860 på hvar person	7,37 kannor,	1866 på hvar person	9,77 kannor,
1862 » » »	7,88 »	1868 » » »	9,56 »
1864 » » »	9,21 »	1870 » » »	10,81 »
		1871 » » »	12,33 »

Under år 1853, således för 20 år sedan, var förbrukningen på hvar person endast 5,82 kannor, således ej hälften så stor som nu. Andra länder visa ett likartadt förhållande.

Bland ölbryggerierna intager utan tvifvel den redan 1867 genom parisutställningen verldsbekanta firman Drehers i Kleinschwechat vid Wien den främsta platsen. Vi återgifva i fig. 108 en afbildning af denna jättestora anläggning. Hon grundades 1632, men hennes storartade utveckling är ett verk af den bekante österrikiske industriidkaren Anton Dreher, som afled för några få år sedan. För fem år sedan upptog denna anläggning med tillhörande mälterier $17^1/_2$ tunnland. Kölnorna för maltets torkning intogo 24 000 qvadratfot och magasinen för dess förvaring rymma 25 000 tunnor. Af de sex bryggpannorna rymmer den största omkring 13 000 kannor. Den

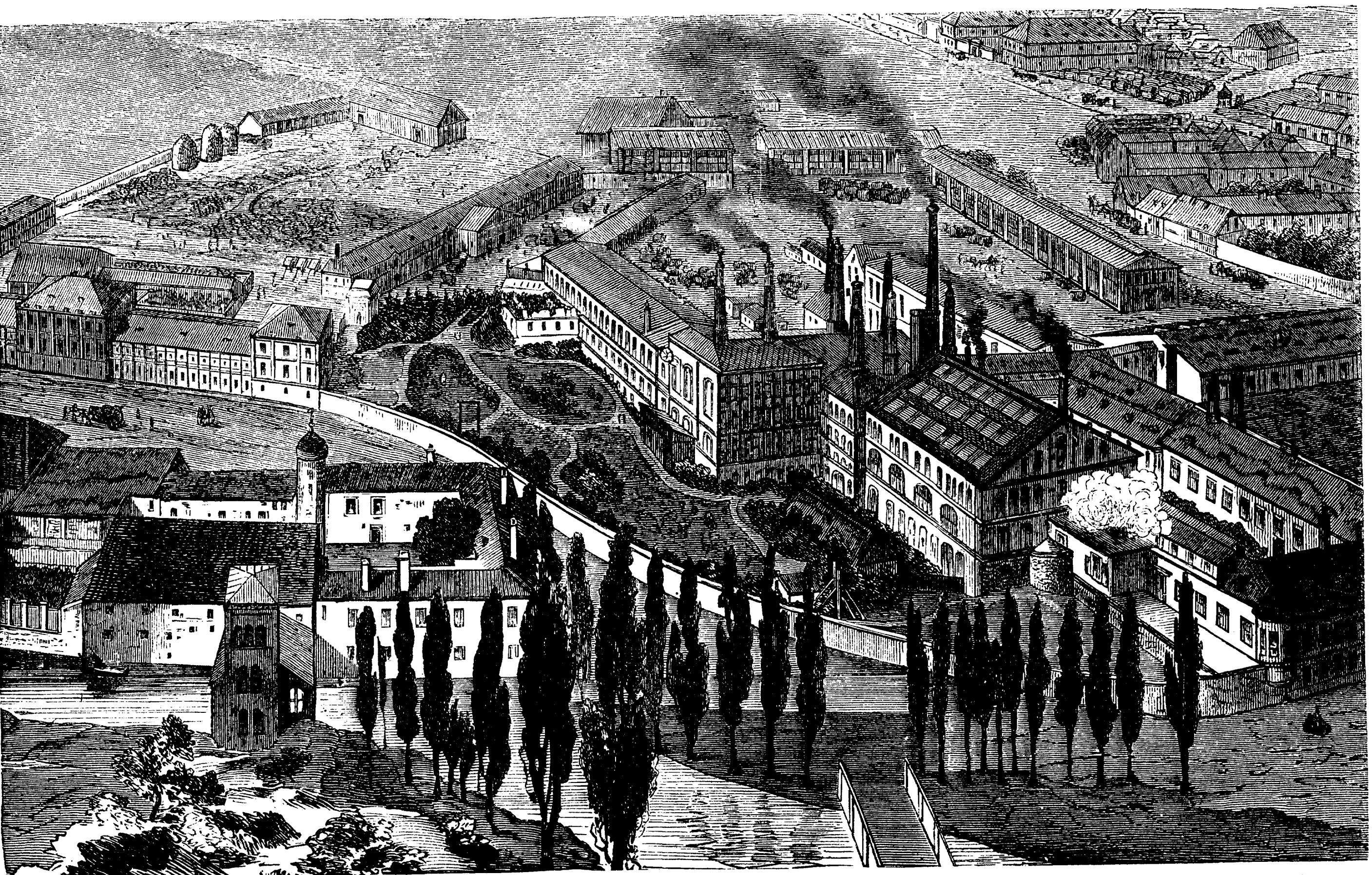


Fig. 108. Det dreherska ölbryggeriet i Kleinschwechat.

dagliga tillverkningen är under arbetstiden nära 90 000 kannor. Större delen af arbetet förrättas af maskiner.

Tre ångmaskiner, en lokomobil samt en vattenkraft af tillsammans 80 hästkrafter lemna nödig drifkraft; tre ångpannor af 50, 36 och 30 hästkrafter lemna erforderlig mängd ånga. Kylskeppen äro 23 och af metall, jäskaren 1 236, rymmande 1 290 000 kannor. Lagerkällarna äro 13 och rymma 8 400 000 kannor. Faten äro 21 000 transportfat, rymmande 25—50 kannor, och 4 000 lagerfat af i medeltal 2 070 kannors kubikinnehåll; bland de senare finnas två, som rymma nära 3 500 kannor.

Lägga vi härtill, att 72 hästar och 240 dragoxar besörja transporten samt att tillverkningen uppgår till 12 millioner kannor om året, ha vi nämt tillräckligt för att ge ett begrepp om företagets storlek och dess grundläggares verksamhet. Utom detta bryggeri i Kleinschwechat har samma firma ännu två andra bryggerier, af hvilka det ena årligen tillverkar nära 4 millioner kannor och det andra $1^1/_2$ million.

Förfarandet vid ölbrygden börjar med mältningen, ett arbete, hvarmed vi redan från bränvinsbränningen äro bekanta, men som dock här måste bedrifvas med större noggranhet än vid brännerierna. På senare tiden har det sett ut, som om en arbetsfördelning skulle börja uppstå, i det vissa fabriker tillverka malt och afyttra det till bryggerierna. Detta har en dubbel fördel, för det första derigenom, att de stora lokaler, hvilka äro nödvändiga för mältning, kunna anläggas på landsbygden, der tomterna äro mera billiga än på de ställen, der man plägar anlägga bryggerier, hvartill äfven komma de billigare arbetslönerna, och för det andra derigenom, att forslingen af det färdiga maltet kostar mindre än af den tyngre säden. Der maltet tillverkas i sjelfva bryggeriet, användes följande metod.

Säden, i de flesta fall korn, mera sällan hvete eller andra sädesslag, sköljes i kar med vatten (stöpes), der de tomma och odugliga kornen flyta upp och kunna borttagas, men de öfriga få insupa så mycket vatten, som behöfs för groddens utveckling. För mycket vatten är skadligt, för litet gör, att säden måste ytterligare öfvergjutas med vatten under groningen. Tiden för kornens uppmjukning beror af värmegraden; under vintern fordras dertill 4 till 5, under sommarn endast 2 dagar. Man kan af flera kännetecken bedöma, när operationen är färdig, t. ex. deraf, att kornen kunna böjas öfver nageln utan att brista o. s. v.

När kornet uppsupit tillräckligt med vatten, bringas det i maltkällaren, hvilken måste ha en jemn och likformig värmegrad af 10—15°. Golfvet i maltkällaren måste vara belagdt med släta stenar, t. ex. slipad kalksten, eller med cement, så att det ej kan insuga någon fukt. Kornet uppläggés i 4 till 5 tum mäktiga högar, som ofta omskyfflas och vädras, så att värme och fukt deruti likformigt fördelas. De förändringar, som inträda i kornen, gifva sig snart till känna genom värmeutveckling; ju oftare högarna omskyfflas, desto mindre stark är värmeutvecklingen. De sätt, hvarpå mältningen utföres, i

synnerhet hvad värmegraden beträffar, äro något olika. I England och i Wien söker man hålla den senare så låg som möjligt och låter groningen försiggå under en längre tid (ungefär fjorton dagar), på andra ställen påskyndar man, ehuru på bekostnad af det blifvande ölets godhet, mältningen och söker ej undvika en hög värmegrad. För att sänka värmegraden utskyfflas högarna till tunnare lager. De förändringar, kornen undergå, gifva sig till känna genom den egendomliga lukt, som utvecklas under mältningen. På den lukt, som ursprungligen tillhör kornet, följer först lukt af äplen, sedermera af skalade gurkor.

Är kornet tillräckligt mältadt, flyttas grönmaltet på en torklafve och kastas med skoflar tidt och ofta i luften, hvarigenom det snart torkas; slutligen flyttas det till maltkölnan, der det vid småningom stegrad värme fullständigt uttorkas. Kölnan utgöres af ett golf af metalltrådsnät, hvarigenom uppvärmd luft stiger upp och genomtränger det derpå upplagda maltet. Nyligen har man börjat anlägga kölnor med två sådana trådnätsbottnar, den ena öfver den andra. Den öfre af dessa bottnar tjenar i stället för torklafve till grönmaltets uttorkning, hvarvid man tillgodogör den visserligen något fuktiga, men dock ganska varma luft, som uppstiger från den undre bottnen. Sedan maltet blifvit tort, får det nedfalla på den undre bottnen, der det fullständigt uttorkas. Om grönmaltet upphettas allt för hastigt, förvandlas dess stärkelse till klister, som intorkar till en hård och olöslig kornartad massa (s. k. glasmalt). Dylikt malt ger föga extrakt samt följaktligen ett tunt öl. Rötterna på maltkornen borttogos förr medelst trampning, men nu mera verkställes detta arbete af ändamålsenliga maskiner. 100 skålpund korn gifva 80 till 85 skålpund från rötter befriadt malt. Maltrötterna utgöra ett värdefullt boskapsfoder; 100 skålpund deraf motsvara i näringsvärde 375 skålpund hö.

Man uttager ur maltet endast de lösliga beståndsdelarna; för detta ändamål måste det krossas eller skrotas, hvilket sker derigenom, att man låter fuktadt malt gå mellan qvarnstenar, eller ock krossas det tort mellan glatta eller refflade valsar.

Den operation, hvarigenom maltets beståndsdelar under inverkan af varmt vatten göras lösliga och utlakas, så att vört erhålles, kallas mäskning. Vi ha redan förut i beskrifningen om spritberedningen redogjort för mäskningen och hänvisa dit. Mäskningen utföres likväl ej på samma sätt i alla bryggerier, och deraf uppkomma äfven olikheter i det färdiga ölets beskaffenhet. Alla förfaranden stämma dock öfverens deruti, att värmegraden i mäskkaret, d. v. s. i det kärl, der man blandar det krossade maltet med vatten, under operationen stegras, men dock aldrig får öfverskrida 75° C., så länge stärkelse ännu finnes qvar. Sedan det krossade maltet i mäskkaret blifvit blandadt med den erforderliga mängden kallt eller varmt vatten, höjer man vattnets värmegrad på olika sätt. Antingen tillblandar man hett vatten (infusionsmetoden), eller ock borttages en del af den tjockare mäsken, upphettas i en bryggpanna samt hälles kokhet i mäskkaret (tjockmäskningsmetoden). Äfven brukar den tunnare delen af mäsken särskildt upphettas till kokning och

hällas tillbaka i mäskkaret (klarmäskningsmetoden), eller ock inledes ånga i mäskkaret. Hvilket förfaringssätt man än må använda, är i alla fall nödvändigt, att massan utan uppehåll omröres. I smärre bryggerier utföres omröringen genom handarbete, i större anläggningar genom särskilda inrättningar, mäskmaskiner.

Såsom vi redan förut i kapitlet om bränvinsbränningen sett, är ändamålet med mäskningen att förvandla den i maltet förekommande stärkelsen i socker. Man måste derför, innan man afbryter mäskningen, vara förvissad,

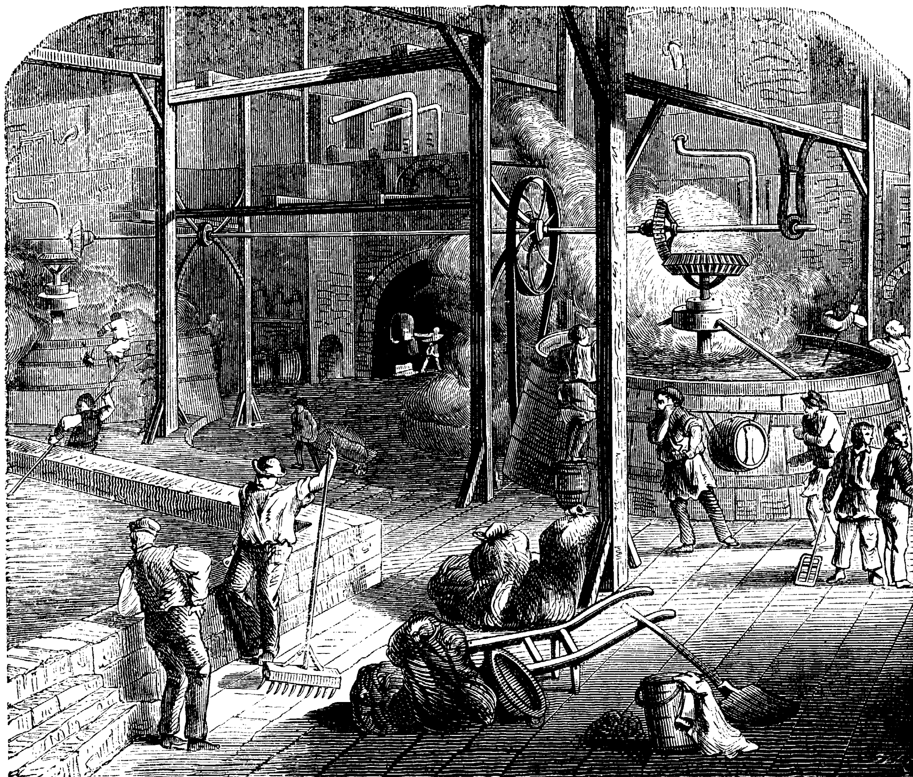


Fig. 109. Det inre af ett bryggeri i London.

att intet oförändradt stärkelseklister mera finnes qvar. Först då får man skilja mäskens flytande del eller vörten från den olösta drafven. Stärkelsens förvandling till socker och dextrin fordrar en viss tid, och för att pröfva, om stärkelse ännu finnes qvar, kan man betjena sig af jod, ehuru detta prof ännu ej fått stor användning i bryggerierna. En liten mängd jod (ett svartgrått, metalliskt glänsande och kristalliserande ämne af stark och obehaglig lukt) skakas i ett profrör med vatten, så att det löses. Man gjuter den klara gula lösningen i ett glas och tillsätter ett par droppar vört; finnes ingen stärkelse qvar, förändras ej jodlösningens färg, men antager vätskan blåviolett till

blå färg, finnes ännu oförändrad stärkelse qvar i vörten och mäskningen måste fortsättas. Om det oaktadt stärkelsen ej förändras, är det ett tecken, att man låtit mäsken upphettas för högt, och man kan då endast genom tillsats af en ny mängd krossadt malt och förnyad mäskning aflägsna denna stärkelsehalt.

Vörten silas nu från den olösta drafven. Vanligen finnes i mäskkaret anbragt en af små hål genombruten silbotten af koppar eller jern, men man har äfven särskilda silapparater. Man öppnar den under silbottnen anbragta kranen och låter vörten flyta ned uti ett i marken inmuradt kar af cement, vörtkaret. Den först utflytande vörten är grumlig och hälles derför tillbaka i mäskkaret, ända tills man erhåller en fullkomligt klar vätska. För att uttaga all vört, som finnes qvar i drafven, utrör man honom med hett vatten och silar honom. Förmånligare är att använda det i Skotland uppfunna vändkorset. Denna enkla inrättning består af 3 till 4 metallrör, slutna i ändarna, men på sidorna försedda med en rad små hål, hvilka alla stå på samma sida. Dessa rör utgå alla från en skål, hvars botten alldeles i medelpunkten har en panna, medelst hvilken apparaten kan upphängas på en i karets midt befintlig axel samt sättas i kringsvängande rörelse (fig. 110), alldeles som det segnerska vattenhjulet. Apparaten uppfyller bäst sitt ändamål, om han sättes i gång strax vid början af vörtens silning, så att vattnet får nedfalla, ej på den obetäckta drafvens, utan på sjelfva vörtens yta. Det lättare vattnet lägger sig då ofvanpå den tyngre vörten, såsom olja på vatten, uttränger vörten ur drafven samt drifver honom framför sig, liksom vattnet uttränger sirapen vid sockrets deckning.

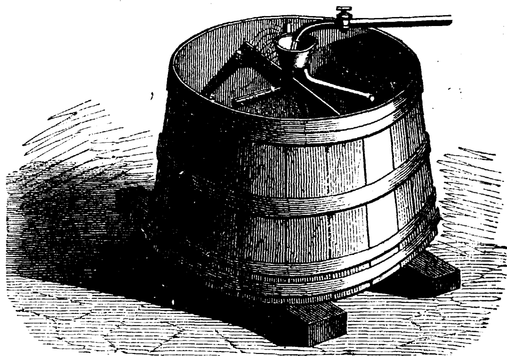


Fig. 110. Vändkorset.

De olika vätskorna samlas nu i passande förhållanden. Skall man bereda öl af alltid samma beskaffenhet, måste man noga iakttaga, att vörten städse har samma halt af upplösta ämnen. Af ölets hufvudsakliga beståndsdelar, maltextrakt och alkohol, uppstår den senare af vörtens socker, och det i sådant förhållande, att två procent socker i vörten gifva en procent alkohol i det färdiga ölet. Det är således en vigtig uppgift för ölbryggaren att rätt kunna bestämma vörtens halt af socker. Detta sker med tillhjelp af sackarometern, ett slags areometer. Erfarenheten har visat, att vörten måste först kokas någon tid, innan han försättes i jäsning.

Genom ångans användande har man kunnat åstadkomma större renlighet i brygghusen, hvilka fordom i detta afseende lemnade mycket öfrigt att önska. Fig. 111 utvisar ett dylikt brygghus. I den öfre delen ser man de fyra

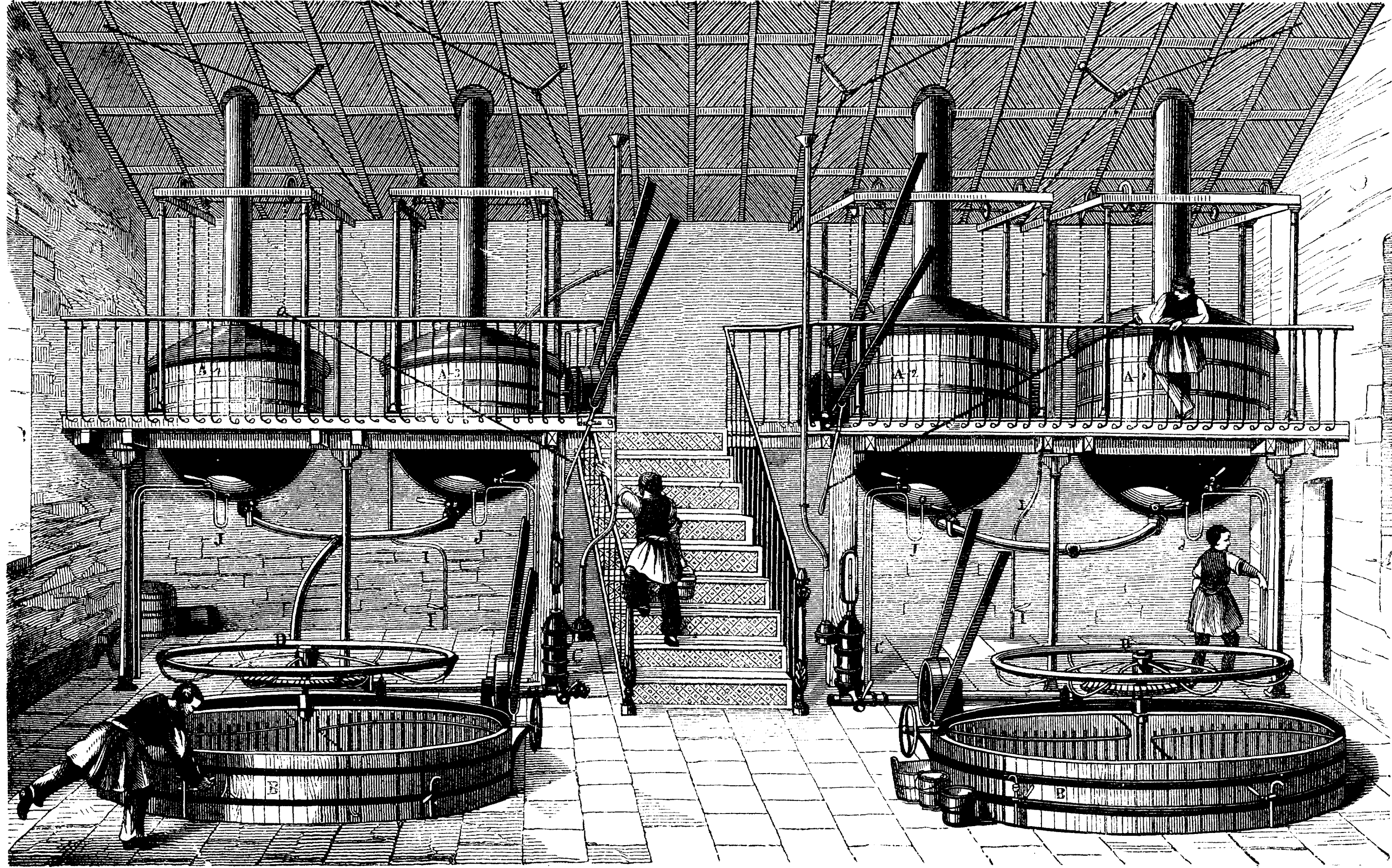


Fig. 111. Pannor för vörtens kokning.

bryggpannorna A^1, A^2, A^3, A^4, i hvilka så väl vörten som tjockmäsken kokas. De ha dubbla bottnar, mellan hvilka ånga kan inledas. På nedre bottnen ses de båda mäskkaren *B B* inmurade i golfvet. Hvartdera karet har sin mäskmaskin *D*, som sättes i rörelse medelst ångkraft. Pumparna *C C* pressa tjockmäsken i pannorna. Genom kranarna *I I* kan ånga insläppas mellan pannornas dubbla bottnar, hvarefter hon genom kranarna och rören *J J* bortledes till den utanför brygghuset befintliga ångpannan.

Man plägar antingen blanda den ursprungliga vörten med den svagare, som erhållits vid drafvens tvättning, samt upphetta dem tillsammans i bryggpannan, eller ock förarbetas den starkare vörten särskildt till finare öl och den svagare till en sämre vara, såsom svagdricka. Det senare sättet är ganska gammalt; redan 1482 plägade man i de tyska klostren brygga öl för de fromma fädernas räkning, men lemna svagdrickat åt klostrets öfriga invånare.

I bryggpannan kokas vörten med humle, hvars bekantskap vi förut gjort i afdelningen om de narkotiska ämnena. Humlehartset löses af den söta vörten, och den eteriska oljan går till större delen upp i luften och sprider sitt doft i brygghusets omgifningar. Ju längre man låter vörten koka med humlen, desto mindre fin smak får ölet. Flera ölsorter ha en smak af lakrits, och denna kommer till en del af en allt för långvarig kokning. Man plägar af denna anledning, då vörten ej är nog stark, inkoka honom till erforderlig styrka, sedan tillsätta humle och derefter endast en kort tid hålla vätskan i kokning. Humlemängden, som tillsättes, rättar sig efter afnämarnas smak. I München och Prag användas till 1 000 kannor vört 6—12 skålpund humle, i Bamberg 12—24 skålpund, i England (till porter) 36 och (till indian pale ale) 96 skålpund.

Humlen meddelar ölet en angenämt bitter smak och gör, att jäsningen försiggår mindre hastigt; men han har äfven en annan uppgift. Vörten innehåller nämligen ofta utom drufsocker och dextrin äfven oförändrad stärkelse samt ägghvitartade ämnen, nämligen växtlim, hvilket ämne gör ölet vid förvaring mindre hållbart. Genom kokningen med humle utfälles nu en del af de ägghvitartade ämnena samt stärkelsen i förening med humlens garfsyra, hvarigenom vörten på samma gång klaras.

Den kokade vörten, hvars färg allt efter maltets beskaffenhet är gul till gulbrun, måste skyndsamt afkylas, emedan, om afkylningen sker långsamt, mjölksyrejäsning lätt inträder och gör ölet surt. Man har flera olika apparater för vörtens afkylning, men brukligast äro de s. k. kylskeppen, stora fyrkantiga cisterner af trä eller vida bättre af jernplåt. Kylskeppen måste uppställas i luftiga rum. Nyligen har man börjat använda kylskepp af tackjern, hvilka medföra flera fördelar. Först och främst bibehålla de vida bättre än kylskepp af trä sin form och äro äfven mera varaktiga än kylskepp af annat material. Dessutom är deras förmåga att afkyla minst lika stor som alla andras. Framför träkylskeppen ega de äfven fördelen, att vörten i dem ej så lätt surnar. Vörten uthälles på kylskeppen så, att han står fyra tum djupt. Skall han sedermera försättas i öfverjäsning, behöfver man ej afkyla

honom till mer än 10—15°; men vill man bereda underjäst öl, får han ej vara mer än 8° varm. Afkylningen på kylskeppet sker företrädesvis genom vattnets afdunstning och kan påskyndas genom omröring. Såsom af fig. 112 synes, har man äfven ofvan kylskeppen anbragt ett slags med vingar försedda fläktar. Nyligen har man börjat för vörtens afkylning använda flata lådor af jernbleck, hvilka fyllas med is och få flyta omkring på vörten. Med deras tillhjelp kan man, till och med om sommarn, sänka vörtens värmegrad till 3°.

Vörtens jäsning. Sedan vörten på kylskeppet afkylts till passande värmegrad och det af ägghvitartade ämnen bestående slam, som samlas på kylskeppets botten, sorgfälligt bortskaffats, försättes han i jäsning. Lemnas han åt sig sjelf, inträder denna inom kort derigenom, att jässvampens sporer nedfalla ur luften och utveckla sig i vätskan; men emedan samtidigt mjölksyrejäsning inträder, plägar man endast på få ställen, t. ex. i Belgien, använda

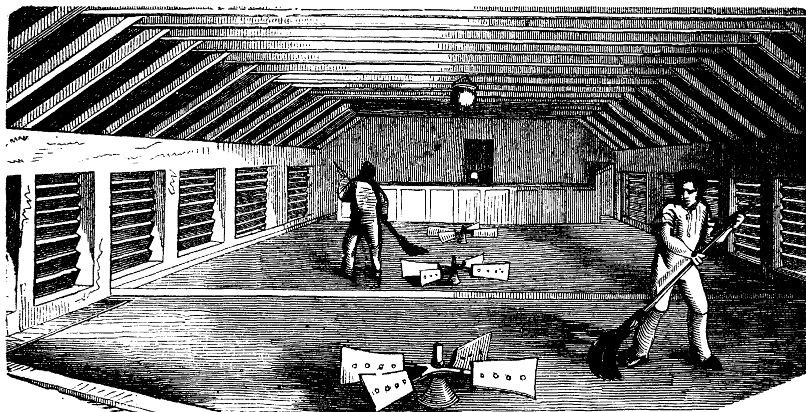


Fig. 112. Kylskepp (dess rengöring).

sjelfjäsning. Öfver allt försättes vörten i jäsning genom inblandning af jäst, hvarigenom vätskan genast inträder i en jemn och likformig jäsning och faran för mjölksyrebildning undvikes. För öfrigt får ej jäsningen gå så långt, att allt det drufsocker, som finnes i vörten, förstöres, ty en del måste vara qvar, så att en långsam jäsning på lagerfaten kan ega rum. Så väl vörtens värmegrad som jästens beskaffenhet har stort inflytande på jäsningsförloppet. Ju högre värmegrad jäskällaren har, desto hastigare går jäsningen och desto mindre mängder jäst erfordras. Jäst, som afskilt sig ur en i kraftig jäsning varande vätska, frambringar, då han blandas med ny vört, en snabbare jäsning än jäst, som afsatt sig vid låg värmegrad eller ur en långsamt jäsande vätska. Det förra slaget jäst samlar sig på vätskans yta och kallas öfverjäst, och det andra slaget, underjäst, finner man efter vätskans aftappning samladt på kärlets botten. Användandet af dessa begge slags jäst samt medverkan af en lägre eller högre värmegrad betinga de två slagen af jäsning: underjäsning

och öfverjäsning. Underjäsning använder man, då man vill bereda ett hållbart öl, t. ex. det baierska ölet. Härvid fördröjer man jäsningen genom användande af underjäst samt genom att hålla vätskan vid möjligast låg värmegrad. Öfverjäsning användes, då ölet snart skall förbrukas samt när vörten blifvit kokad med stor humletillsats eller beredd af starkt torkadt eller till och med rostadt malt (såsom porter). I dessa fall kan vörten ej så lätt bringas i jäsning. Genom lämplig behandling kan äfven det öfverjästa ölet, t. ex. de engelska ölsorterna, porter, pale ale o. s. v., blifva ganska hållbart.

Allt slags jäsning, så väl öfverjäsning som underjäsning, sker i tre afdelningar. Först inträder kort efter tillsatsen af jäst hufvudjäsningen, som utmärkes genom drufsockrets hastiga sönderdelning, bildande af ny jäst samt stegring af vätskans värmegrad. Derefter följer efterjäsningen, hvarunder sockret visserligen fortfar att sönderdelas, men nya jästceller ej bildas i riklig mängd. Härunder samla sig jästcellerna på kärlens botten, och ölet blir klart. Slutligen inträder den stilla och långsamma jäsningen, hvarunder jästceller bildas i knapt märkbar mängd.

För underjäsning tillsätter man 30 kannor grötformig jäst till 10 000 kannor vört. Efter ett dygns förlopp öfverdrages vätskans yta med ett tunt, grädde liknande täcke. Skummet ökas allt mer, och fradgan samlas i form af tornlika högar på ytan. Detta härleder sig deraf, att humlens kådartade beståndsdelar afskiljas på skummet i klibbiga, gulbruna fläckar, hvilka ega en starkt bitter smak. Småningom lägga sig skummassorna, jästen sjunker till bottnen, och man kan nu aftappa på fat ett temligen klart färsköl. Vid underjäsningen måste bryggaren alltid mycket noga tillse, att jäsningen ej sker allt för hastigt; blott efter en långsam jäsning får ölet fin smak. För att fördröja jäsningen är det derför framför allt nödvändigt att motverka den värmeförhöjning, som i följd af jäsningen uppstår. Dertill kan man begagna flata metallkärl, som fyllas med is och få simma omkring på vätskans yta.

Öfverjäsning tillgår något annorlunda, emedan större delen af den nybildade jästen af kolsyrebubblorna föres till vätskans yta. Öfverjäsningen sker vida hastigare än underjäsningen, och sockret sönderdelas ej så fullständigt som vid underjäsning, hvarför öfverjäst öl efter jäsningens slut har en starkare söt smak än underjäst. Orsaken, hvarför man i flera länder använder öfverjäsning, ligger deruti, att man oberoende af klimat och årstid kan hela året igenom brygga öl. Då man bereder underjäst öl, brygger man ej under den varma årstiden; i Baiern är detta till och med genom lag förbjudet. Man måste derför under den kalla årstiden anskaffa förråd för sommarn och brygger således särskildt sommaröl (lagerbier) samt lättare vinteröl, beräknadt för en snar förbrukning. Vid beredande af öfverjäst öl är man ej tvungen att hålla stora lager öl i förråd. Dessutom kan man för tillverkning af starkt skummande öl endast använda öfverjäsning.

Vill man förvara öl under en längre tid, måste man framför allt sörja för, att lagerkällaren är så kall som möjligt. Han spränges helst i en fast och torr bergart samt hålles afkyld med is.

Såsom vi i kapitlet om vinet anfört, kan öl göras hållbart genom uppvärmning. Erfarenheten har visat, att om öl, tappadt på buteljer, som väl tillkorkas, upphettas en half timme till 50° i vattenbad samt sedan hastigt afkyles, håller det sig klart och oförändradt, medan öl af samma slag surnar och förderfvas, om det ej blifvit uppvärmdt.

Ha genom en omsorgsfull lagring i källaren ölets goda egenskaper utvecklats till högsta grad af fullkomlighet, måste man noga öfvervaka, att det ej förlorar dem. Detta kan lätt inträffa vid tappningen. Ölet kan nämligen derunder förlora kolsyra, hvarigenom dess smak blir fadd; det kan vidare genom beröring med luften undergå kemiska förändringar, bland hvilka sur jäsning är den mest obehagliga; ölet blir surt, får s. k. stick. På ställen, der ölförbrukningen är så stor, att, ett en gång öppnadt fat hastigt kan tömmas, är man mindre utsatt för dessa olägenheter, än der fatet tidt och ofta tappas eller der man ej har medel att hålla ölet tillräckligt kallt. Försök att utskänka öl ur fast tillsprundade fat kunna väl hindra ölets surnande, men den genom ölets aftappning uppkomna luftförtunningen gör, att kolsyran förflygtigas, hvarigenom ölet får fadd smak. Förmånligare torde vara att sätta sprundet i förbindelse med en kolsyreapparat, så att man genom kolsyregasens tryck kan utpressa ölet.

Ölets beståndsdelar. Ett af goda råämnen på rätt sätt beredt öl innehåller följande ämnen: vatten i öfvervägande mängd, dextrin och socker m. m. ur maltet, alkohol och kolsyra, bildade genom jäsningen, samt bittra och kryddartade ämnen från humlen. Att dessutom oorganiska salter från vattnet, maltet och humlen förekomma i öl, torde knapt behöfva anföras. De utgöra endast en ringa procent. Slutligen torde vi ej böra stillatigande förbigå, att samvetslösa bryggare ofta i ölet inblanda bittert smakande och icke alldeles oskadliga substanser för att ersätta humlen med billigare ämnen. Så har man i öl någon gång funnit pikrinsyra, malörtbitter, extrakt af gentiana och vattenklöfver, ja, till och med ej så sällan menispermin (det bittra och giftiga ämnet i kockelkärnor). Man har äfven uppgifvit, att porter skulle ha blifvit försatt med ett af de häftigaste gifter, kemin kan uppvisa, strykninet, men denna uppgift kan ej anses fullt säker. Upptäckten af dylika ämnen blir genom kemins framsteg allt lättare, och förfalskningarna kunna då uppvisas och straffas. Att ölet, liksom vinet, uppblandas med glycerin, får knapt anses som en förfalskning, då glycerin är oskadligt för helsan.

Rikast på alkohol äro de skotska och engelska ölsorterna; så innehåller Edinburgh scotch ale 8½ procent alkohol, London porter nära 7 procent. Vanliga ölsorter innehålla ungefär 4 procent. Braunschweiger mumma innehåller nära 2 procent alkohol, men ända till 45 procent fasta och upplösta ämnen (extrakt). Extrakthalten i skotskt öl uppgår till nära 11 procent, i Münchens bockbier till 9⅕ procent samt i vanliga ölsorter till 4 eller 5 procent. Särdeles extraktrikt är det engelska mörkbruna och temligen kolsyrefattiga double brown stout.

Ättika. Om en jäst vätska, såsom öl eller vin, utsättes för luften vid en icke allt för låg värmegrad, ser man inom kort på hennes yta små kringflytande hvita fläckar. Dessa utgöras af en liten svampart, som småningom utbreder sig öfver vätskans hela yta och derigenom, att hon upptager syre ur luften samt afgifver det åt vätskans alkoholhalt, i denna föranleder kemiska förändringar. Alkoholen försvinner småningom, ölet och vinet surna och förvandlas slutligen till ättika. Många anse närvaron af denna svampart (mycoderma aceti) nödvändig för ättikjäsningen; hon inleder alkoholens syrsättning, liksom jästcellerna kemiskt inverka på socker eller diastas på stärkelse. Dock tål denna åsigt inskränkningar. Visserligen uppstår denna under namnet ättikmoder bekanta svampart, då alkoholhaltiga vätskor, som innehålla qväfvehaltiga ämnen, förvandlas till ättika, och hon kan äfven framkalla ättikbildning i qväfvefria, alkoholhaltiga vätskor, men i följd af bristande tillgång på qväfvehaltiga näringsämnen kan hon i dem ej vidare utvecklas. Det har äfven visat sig, att man ej kunnat finna ett spår af mycoderma på bokspån, som under 25 års tid varit i bruk vid snällättikfabrikation. Ättikbildning är en oxideringsprocess, hvilken äfven kan ega rum utan närvaro af mycoderma; men nekas kan ej, att hon i många fall är en följd af nämda svampart.

Orsaken till ättikans sura smak är en genom syrsättning af alkohol bildad organisk syra, ättiksyran. Hon består af 40 procent kol, $6^2/_3$ procent väte och $53^1/_3$ procent syre eller af fyra atomer kol, syre och väte. Hennes kemiska formel är $C_4\ H_4\ O_4$. Om vi föreställa oss, att fyra atomer syre förenas med en eqvivalent alkohol, hvars formel är $C_4\ H_6\ O_2$, uppstår ättiksyra, $C_4\ H_4\ O_4$, och två molekyler vatten, HO. På detta sätt försiggår i sjelfva verket ättikbildningen i alkoholhaltiga vätskor, och alla sätt att bereda ättika gå ut på att låta alkoholen upptaga tillräckligt syre samt att underlätta syrsättningen genom en lämplig värmegrad.

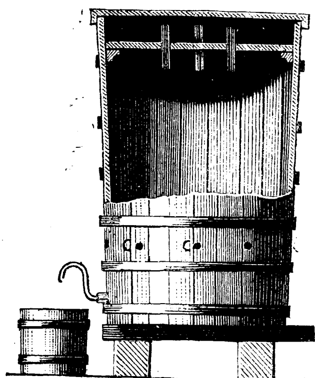
Visserligen bildas ättiksyra vid torr distillering af trä, men i följd af den smak och lukt af tjära, hvilken alltid envist vidlåder den sålunda beredda ättikan, har hon ej fått någon användning till matlagning. För detta ändamål användes uteslutande ättika af alkoholhaltiga vätskor, och betydande mängder alkohol förarbetas också till ättika.

Ättikfabrikationen, hvilken vi nu skola behandla, har endast att göra med alkoholhaltiga råämnen. I äldre tider göt man den vätska, som skulle förvandlas till ättika, på stora fat och tillsåg, att luften i de rum, der dessa uppstäldes, alltid var minst 20^0 varm, hvarmed man fortfor, tills ättikbildningen blef fullständig. Råämnet utgjordes af sämre slags vin eller öl, blandadt med ättikmoder. För att befordra vädervexlingen hade man strax ofvanför vätskans yta genomborrat faten med talrika hål; dessutom var fatets sprund öppet. För ättikbildning erfordras ungefär sex veckor.

Den holländske läkaren och naturforskaren Boerhave förändrade för två hundra år sedan denna tidsödande fabrikation så till vida, att han lät två upprätt stående och med vindrufstjelkar, det ena helt och hållet, det andra

till hälften, fylda fat arbeta vexelvis. De ofvan vätskans yta framstående och med vin fuktade drufstjelkarna erbjödo atmosferen en stor yta; derjemte påskyndades ättikbildningen derigenom, att vätskan fyldes från det ena fatet i det andra, så att alkoholen kom i en ganska fullständig beröring med luften och med färdigbildad ättika. På detta sätt kunde ättikbildningen utföras fyra gånger hastigare än förut.

Boerhaves förbättrade metod att tillverka ättika ledde för fyrtio år sedan den förtjenstfulle teknikern Schützenbach på tanken att medelst utspädt bränvin åstadkomma en snällättikfabrikation. De dertill behöfliga ättikståndarna ha en särskild bygnad. De äro fat, hvilka allt efter fabrikationens storlek ha en genomskärning af 3—10 fot samt en höjd af 8 till 14 fot. Ofvan bottnen finnes en öppning, hvaruti man inpassat ett S-formigt böjdt glasrör. Derigenom kommer ett lager ättika alltid att stå i jemnhöjd med rörets öfversta böjning, och om nu mera ättika påfylles, utrinner genom röret endast den tyngre, färdiga ättikan, som finnes vid kärlets botten. Strax ofvan rörets högsta böjning finnes i ståndaren en krans af runda hål af 1—$1^1/_4$ tum i genomskärning, anbragta på lika afstånd från hvarandra. De äro borrade i sned riktning, så att den på fatets inre väggar nedsipprande vätskan ej kan rinna ut genom draghålen. Sedan ståndaren blifvit så inrättad, fylles han ända till 7 tum från sin öppning med utkokade och sedan torkade hyfvelspån af bokträ, russinstjelkar eller förut utlakade träkol; ungefär 2 tum från denna fyllning inpassas en silbotten af trä, försedd med några större draghål, i hvilka fästas glasrör af 4 till 6 tums längd, som framskjuta ungefär 3 tum ofvan silbottnen. Derigenom kan vätskan, som hälles i ståndaren, ej nedflyta genom draghålen, som tjena till bortledande af den förbrukade luften. Silbottnen är försedd med hål af en gåspennas vidd, hvilka äro anbragta på ett afstånd af 1 till 2 tum från hvarandra. För att vätskan skall kunna genom dessa hål i tunna strålar rinna på fyllningen i ståndaren, inpassar man i dem segelgarnstrådar, som i ena ändan äro försedda med en knut och med den andra räcka ungefär en tum från silbottnen. Knutarna hindra trådarna att falla igenom hålen. Trådarna svälla, då de fuktas, samt göra derigenom öppningarna trängre, så att vätskan får nedfalla i droppar på ståndarens fyllnad. Ståndaren täckes med ett lock, försedt med en öppning, hvarigenom luft kan utströmma samt vätska påfyllas.


Fig. 113. Ättikståndaren.

Ståndaren befinner sig så högt från marken, att han lätt kan fullständigt tappas. Silbottnen måste ligga alldeles vågrätt och det rum, der ståndarna uppställas, under den kalla årstiden kunna uppvärmas.

Vid fabrikationens början gjuter man uppvärmd ättika på spånen, så att ståndarens värmegrad stiger till 38° C., hvarefter öfverskottet af ättika full-

ständigt aftappas. Nu hälles i ståndaren en med varm ättika försatt blandning af bränvin och vatten, innehållande ungefär sex procent alkohol. Man iakttager noga, att ståndarens värmegrad ej sjunker. Slutligen användes endast en blandning af bränvin och vatten.

Så enkelt detta förfarande kan synas, fordrar det dock stor uppmärksamhet och tillsyn; i synnerhet måste man noga akta på värmegraden i ståndaren. Sänkes han för mycket, kan vätskans alkoholhalt strömma genom ståndaren utan att förändras. Nästan hvarje ättikfabrik har sin särskilda metod, hvarigenom man tror sig skyddad från dylika missförhållanden. Det faller af sig sjelft, att man på ättikståndaren kan förvandla äfven andra alkoholhaltiga vätskor, t. ex. vin, vört, i ättika. Dertill erfordras dock särskilda försigtighetsmått, i synnerhet för att förekomma, att spånen allt för snart täckas af slemmiga svampbildningar.

Ännu en alldeles särskild metod för ättikbildning skola vi omnämna för det intresse han har i kemiskt och fysiskt hänseende. Han stödjer sig på den af Döbereiner upptäckta egenskapen hos platinasvamp och platinasvart att vid närvaro af luft förvandla alkoholångor i ättiksyra. Han är i synnerhet fördelaktig, då man önskar erhålla en mera koncentrerad ättiksyra, än med ofvan beskrifna metod står att vinna.

Den redan i föregående band omtalade platinasvampen lägges i urglas, hvilka uppställas inuti små, med alkohol fylda porslinsskålar. Hundratals dylika skålar uppställas i ett på alla sidor slutet rum, bäst ett litet glashus, med flera hyllor af glas (fig. 114). Rummet kan uppvärmas medelst inlagda ångrör och värmet regleras genom ventiler, anbragta nedtill och upptill.

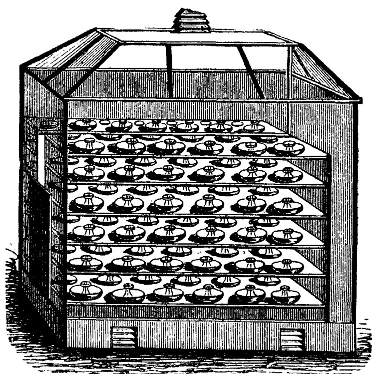
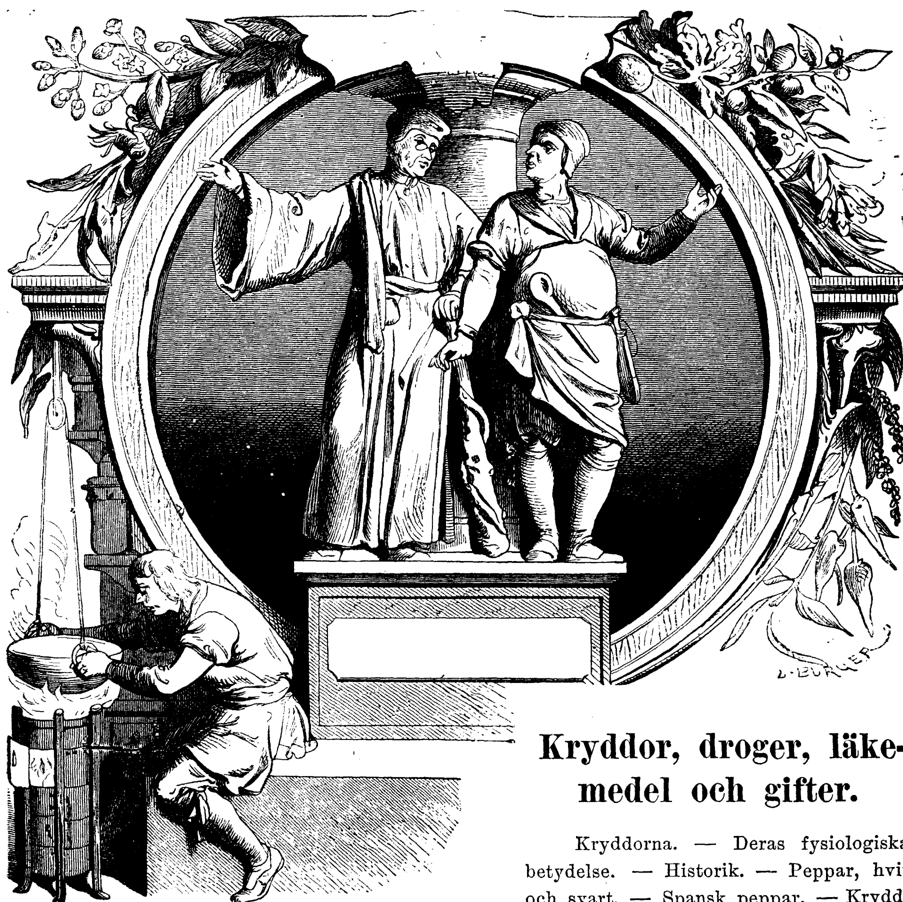


Fig. 114. Döbereiners metod att tillverka ättika med tillhjelp af platinasvamp.

Genom uppvärmningen förflygtigas alkoholen, och ångorna syrsätta sig hastigt till ättiksyra, då de komma i beröring med det syre, som platinasvampen uppsupit ur luften och i sina porer förtätat. De sura ångorna förtätas på rummets väggar, då ättikan nedflyter och samlas på golfvet, hvarefter hon kan aftappas. Lämpligt är att uppsamla de med den syrefattiga luften bortgående alkohol- och ättiksyreångorna i kärl, innehållande vatten, samt att förarbeta dem särskildt för sig till ättika.

En ättikståndare i liten måttstock kan man inrätta i hvarje varmt boningsrum och sålunda sjelf tillverka ättika för husbehof. Man behöfver endast fylla en nedtill med en afloppsöppning försedd glascylinder med groft sönderstött, noga uttvättadt samt sedan väl torkadt träkol, som fått suga i sig stark ättika af bränvin. Det lämpligaste råämnet är svagt bränvin.

Man plägar ofta färga ättika, dels äfven uppblanda henne med kryddartade ämnen. Bland de olika slagen kryddättika är dragonättikan mest omtyckt. Hon beredes genom att behandla den före blomningstiden insamlade dragonörten (artemisia dracunculus) med ättika. Ännu finare blir denna ättika, om hon beredes med den från samma ört afdistillerade oljan. Man behöfver endast några droppar af denna olja för att fullständigt parfymera en hel kanna ättika. Andra till kryddättikberedning använda råämnen äro t. ex. lagerblad, basilika, dill, kummin.



Kryddor, droger, läkemedel och gifter.

Kryddorna. — Deras fysiologiska betydelse. — Historik. — Peppar, hvit och svart. — Spansk peppar. — Kryddpeppar. — Kryddnejlikor. — Muskott. — Dess kultur. — Holländarnas handelspolitik. — Kanel. — Kardemumma och ingefära. — Vanilj. — Lager, saffran m. m. — Lösliga kryddor. — Kryddblandningar och förfalskningar. — Droger och medikament. — Historik. — De mest använda drogerna. — Insamling och beredning. — Läkemedels framställande deraf. — Vidskepelse och hemliga medel. — Gifter. — Mineralgifter. — Vegetabiliska och animala gifter. — Deras verkningar. — Motgifter.

Kryddor, vare sig de äro rotstockar, bark, blad, frukter eller frön af växter, öfverensstämma nästan alla deruti, att de innehålla en viss mängd flygtig olja, hvilken ger dem deras karakteristiska starka lukt och smak. Af många af dessa droger framställes också den flygtiga oljan genom distillering och användes dels af apotekaren, dels af parfymören, dels äfven i köken och bagerierna. Men dessutom innehålla åtskilliga kryddor skarpa, retande ämnen af hartsartad natur, hvilka i sin renaste form kunna redan i jemförelsevis ringa mängd verka dödligt. Fördelade och måttligt brukade, ha de deremot under många förhållanden en ganska fördelaktig inverkan på kroppen. Så till exempel befordras smältningen af åtskilliga anrättningar genom dylika

tillsatser, och deraf förklaras den vidsträckta användningen af kryddor i heta klimat.

För barn och yngre personer torde visserligen kryddor till största delen vara umbärliga; deras omåttliga bruk hämnar sig äfven på fullvuxna, i synnerhet på sådana konstitutioner, hvilkas nervsystem redan förut är tillräckligt retligt; men liksom i alla andra fall får ej heller här det förståndiga bruket fördömas på samma gång som missbruket.

I början har måhända bruket af kryddor framkallats af deras brännande och skarpa smak. I den värmande retning, de omedelbart framkalla på gom och mage, har man säkert att söka den orsak, som skaffat dem allmän användning och så småningom höjt dem till lefnadsbehof. Genom sin retande inverkan på matsmältningsorganen kunna de lifva dessa till stegrad verksamhet och i viss grad befordra födoämnenas upplösning och smältning; blodet förses med ymnigare ersättningsmedel och näringsprocessen stegras. Deremot framkallar den i de flesta kryddor rikligt förekommande flygtiga oljan ett hastigare blodomlopp och till och med kongestioner. Det retande ämnet hos kryddorna inverkar dessutom ganska kraftigt på hjernan och framkallar hos henne en stegrad verksamhet; sömnen jagas på flykten, tankeförmåga och fantasi lifvas, men, ty värr, inträffar äfven ofta en öfverretning, som kan ha svåra följder för både själ och kropp. Invånarna i varmare länder, hvilka omåttligt begagna skarpa och häftigt retande kryddor, utmärkas af otyglade passioner.

För öfrigt går säkerligen bruket af kryddor lika långt tillbaka i folkens kulturhistoria som behofvet att genom olika tillsatser förbättra smaken på fadda, eljest föga njutbara näringsmedel. Sjelfva eskimån kryddar gerna det råa köttet med de under den korta sommarn mödosamt insamlade skotten af skedörten och ängssyran, hvilka han begagnar som en antiskorbutisk, bitter salad, och våra egna förfäder hade, redan långt innan de kommo i beröring med de på kryddväxter rikare medelhafstrakterna, ur sitt eget hemlands flora sökt upp kumminen, harsyran, enbären, myskmadran, jordrefvan, dostan m. fl.

Bestode ej dylika kryddor af lätt förmultnande växtdelar, skulle måhända pålbygnadernas och de danska »kökkenmöddingernes» återstoder visa oss, att man redan under stenåldern åt källkrasse och ängsbräsma till uroxstek och ostron. Redan för mycket länge sedan förde man en mängd kryddväxter öfver Alperna, ja, till och med från den sydöstra delen af vår verldsdel. Munkarna odlade dem i klosterträdgårdarna, borgkaplanerna i borgträdgårdarna, och derifrån utvandrade de sedan till borgarens och bondens köksträdgård.

Det är i synnerhet två kring Medelhafvet ymnigt förekommande växtfamiljer, som hos oss erhållit användning som kryddväxter, nämligen de flockblommiga och de läppblommiga. Till den förra gruppen höra persilja, fenkål, dill, anis, koriander, selleri, ja, till och med den som dyfvelsträck hos oss brännmärkta asa foetida, hvars hvitlöksdoftande harts i orienten användes som matkrydda; af de läppblommiga salvia, timjan, mejram, basilika, pepparört, isop m. fl. Härtill komma ytterligare pepparrot, rättika, senap, kapris,

vinruta, dragon, lager, trädgårdskrasse, vidare lökväxternas talrika slägt, t. ex. hvitlöken. Så obehaglig för många denna sist nämda växt än är, har han dock sedan urminnes tid varit i bruk bland de österländska folken. Hebreerna kalla honom sjum, araberna tum, och redan i de på sanskrit skrifna indiska böckerna finner man honom nämd som krydda under namn af marusjudsa. Till viss grad höra äfven de berömda sydfrukterna till kryddorna. Orangeblomolja, bergamoolja, citronsaft, citronskal, råa eller kokade med socker, citronat, gröna pomeranser m. fl. användas nu för tiden allmänt i kokkonsten och finare bakning. Andra kryddor, som spela en rol i orienten, t. ex. bockhornsklöfver, svartkummin och slutligen mysk, zibet och ambra, slogo hos oss ej synnerligt an; till och med saffran användes nu mera ej på långt när så mycket som förr.

I stället för dessa uråldriga kryddväxter och dem från medelhafstrakterna, hvilka sedan århundraden varit allenaherskande, uppträdde nu tropikernas kryddor. Mellan vändkretsarna blandas och distilleras i naturens laboratorium otaliga ämnen, som våra tempererade breddgraders matta sol aldrig hinner få färdiga och hvilka af nordbon, då han lärt känna dem, mottogos med förtjusning. Det är dessa man efter deras införande under 16:e århundradet benämner kryddor och med hvilka vi i det följande skola litet närmare syselsätta oss.

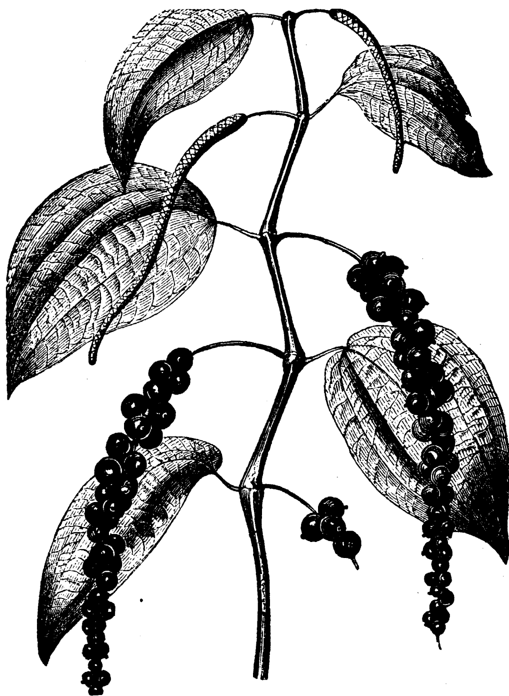


Fig. 116. Fruktgren af pepparväxten.

Peppar var en af de första kryddor, som från södra Asien anlände till Europa. Redan Alexander den store förde honom med sig från Indien. Den vanliga svarta pepparn består af de omogna, medan de ännu äro gröna insamlade frukterna af pepparväxten (piper nigrum), torkade i solen eller vid eld. Pepparrankans ursprungliga hem är Malabarkusten, hvarifrån hon spreds öfver södra Asiens fastland och åtskilliga af de ostindiska öarna, i synnerhet Sumatra. Sedermera har hon äfven blifvit öfverflyttad till Afrika och Sydamerika.

Pepparväxten är en 20 till 25 fot hög slingerväxt. På plantagerna hålles han betydligt lägre, från 3 till 5 fot; nödigt skydd mot en brännande sol erhålles genom plantering af en tillräcklig mängd lummiga träd, hvilka på samma gång tjena som stöd för rankorna, för hvilket ändamål äfven stänger an-

vändas. Pepparrankan fortplantas genom sticklingar, bär frukt tredje året och ger god skörd ända till 20:e året. Årliga utbytet af hvar växt uppskattas till 5—7 skålpund samt hela afkastningen till 60 millioner skålpund, af

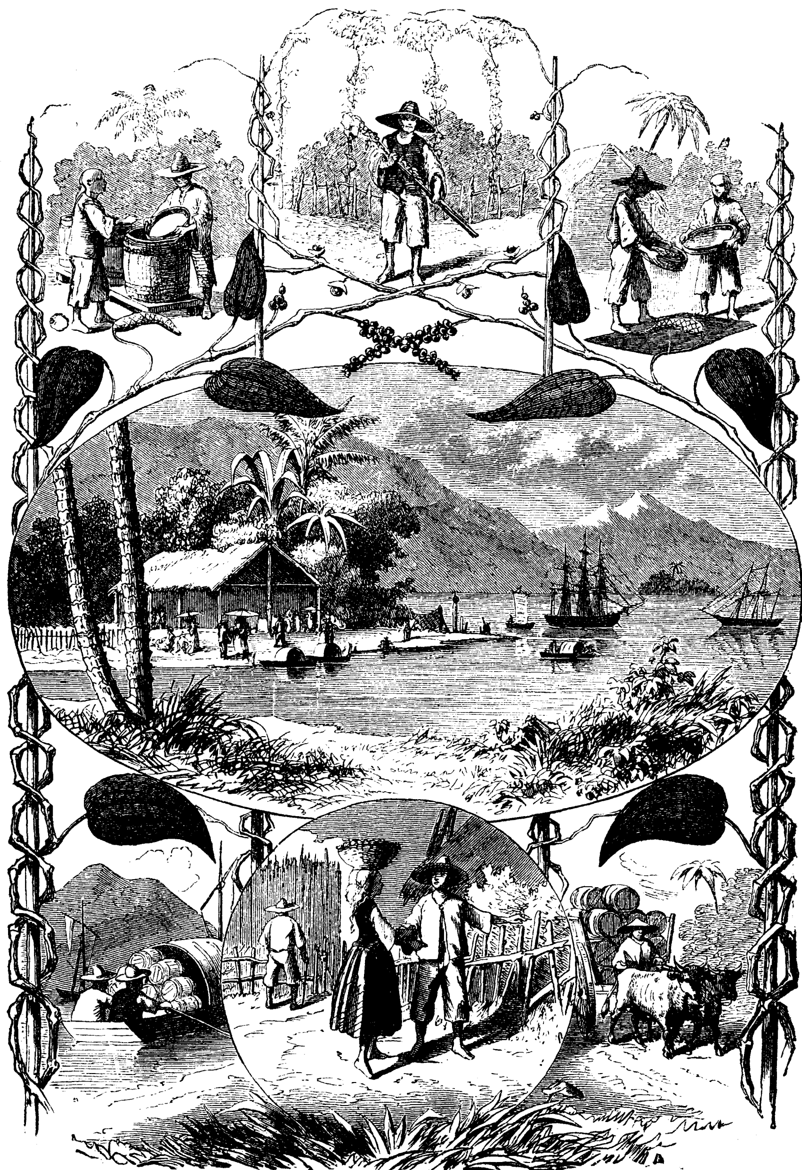


Fig. 117. Pepparodling och pepparskörd.

hvilka en tredjedel går till Europa. Blommorna sitta tätt tillsammans i slaka kolfvar med oansenligt yttre, bären äro omogna gröna, fullmogna gula. Då det öfversta bäret i kolfven börjar rodna, sker insamlingen. Hvitpeppar

erhålles genom de fullmogna bärens uppmjukning i vatten, hvarigenom de befrias från fruktköttet, och torkning. Den ljusaste värderas mest.

Under medeltiden utgjorde peppar en vigtig och ytterst dyrbar handelsartikel. I Venezia och Genova samlades på handeln med denna krydda stora rikedomar, och begäret efter henne utgjorde sannolikt den sporre, som dref portugiserna att söka sjövägen till Indien. Det var under medeltiden ingenting ovanligt, att peppar användes som betalningsmedel, och i de tributer, segraren pålade eröfrade städer, ingick ofta en större eller mindre mängd peppar. Ännu i dag intager pepparn bland kryddor i handelsverlden otvifvelaktigt främsta rummet.

Spansk peppar (paprika) är den bärlika frukten af en växt, som är beslägtad med vår vanliga potatis och således tillhör den naturliga familjen solanaceae. Hans botaniska namn är capsicum. Genom långvarig odling har en mängd afarter uppkommit. Hans hemland är det tropiska Amerika; odlad förekommer han nu mera i alla varmare länder. Den art spansk peppar, som i handeln går under namn af piment de Mozambique och hufvudsakligen odlas i Ostindien, lemnar den skarpaste kryddan och straffar den, som ej är van vid dess bruk, med svullna läppar och tunga. Qvittenpeppar (capsicum cydoniforme), engelsmännens pellpepper och fransmännens poivron, lemnar deremot saftiga frukter så godt som utan skärpa, hvilka derför kunna ätas som frukt, råa eller inlagda. Af capsicum crassum, frutescens m. fl. erhålles den bekanta cayennepepparn. Frukterna, hvilka äro betydligt mindre än de af föregående art, malas sönder och blandas ofta med salt och mjöl eller andra, ofta skadliga tillsatser, t. ex. mönja. Spansk peppar, paprika, användes i synnerhet af folk, som är vandt vid sådana läckerheter som rå hjerna af kalfvar och får. Paprika, blandad med gulrot (gurkmeja, curcuma), utgör den under namn af kurrypulver bekanta krydda, hvarmed invånarna i södra Asien krydda sin risanrättning. I så kallad mixed pickles ingår äfven spansk peppar som en vigtig beståndsdel.

Krydd- eller nejlikpeppar, äfven kallad piment eller jamaicapeppar, växer på Jamaica och i Mejico, men odlas äfven i Sydamerika och Ostindien. Moderväxten, hvars botaniska namn är myrtus pimenta, tillhör myrtenväxternas familj och är ett stort, vackert träd af omkring 40 fots höjd med manstjock stam; ett enda träd lemnar årligen ända till en centner frukt, hvilken utan annan beredning än torkning sändes i handeln. Afkastningen torde kunna uppskattas till 8—10 millioner skålpund. Kryddpepparns smak påminner både om kryddnejlikornas och svartpepparns.

Kryddnejlikor erhållas af ett träd, som står pimentträdet temligen nära. Kryddnejlikträdet (caryophyllus aromaticus) är inhemskt på Molukkerna eller Kryddöarna, dessa sydostasiatiska öar, som i följd af sin rikedom på dyrbara kryddor gjort sig förtjenta af detta namn. Trädet är 30 till 40 fot högt, liknar lagerträdet och har talrika, vackra blommor af röd färg, som sitta i täta knippen i grenspetsarna. De i handeln förekommande kryddnejlikorna bestå af de ej fullt utvecklade blommorna. Insamlingen, som ej är synnerligt

beqväm, tillgår så, att blommorna plockas eller skakas från träden, utbredas på linne och torkas antingen i solen eller öfver öppen eld. Hufvudbeståndsdelen i kryddnejlikorna eller, som de med hänsyn till sin nubblika form förtjena kallas, kryddnubben är en skarp, flygtig olja af brännande smak. Hon användes som läkemedel. De utbildade frukterna äro aflånga, mörkvioletta bär, stora som plommon och af skinnartad beskaffenhet. Ett träd lemnar årligen i medeltal 6 till 7 skålpund, stundom ännu mera. Värdet af den årliga afkastningen torde knapt öfverstiga en million rdr. Den vigtigaste odlingsorten är nu mera Sansibar i östra Afrika, vidare Jamaica, Cayenne, Brasilien och andra tropiska länder.

Redan före medeltiden kommo kryddnejlikor till Europa; de fördes af javanska köpmän till araberna och af dessa vidare till Alexandria och Venezia. Sedan portugiserna i början af 1500-talet bemäktigat sig Molukkerna, kommo kryddnejlikor i rikligare mängd till Europa; men så snart Kryddöarna vid slutet af samma århundrade kommit under holländskt välde, blef förhållandet ett annat. I fullkomlig öfverensstämmelse med deras stränga handelspolitik inskränktes kryddnejlikträdets odling till ett noga begränsadt område, infödingarna tvungos att utrota alla utom detta område befintliga träd, och plantageegarna ålades att för ett jemförelsevis lågt pris till regeringen försälja sin skörd. På Amboina fick antalet träd ej öfverstiga 500 000 stycken. Genom ett sådant sätt att gå till väga uppdrefs naturligtvis priset på kryddnejlikor till en fabelaktig höjd, och stora rikedomar samlades på denna handel. Först 170 år senare lyckades det fransmännen att öfverflytta nejlikträdet till Bourbon och derigenom lägga grund till dess nu varande vidsträckta odling.

Muskottnöten. Samma sätt att gå till väga iakttogo holländarna äfven med hänsyn till muskotträdet (myristica fragrans), hvars odling de sökte inskränka till tre af Bandaöarna. Muskotträdet uppnår en höjd af öfver 40 fot, har en stor präktig krona, aromatiskt luktande blad, gulhvita blommor och som frukt den välbekanta muskottnöten.

Muskottnöten omgifves af ett mångklufvet fröhylle, som har köttig konsistens och karminröd färg samt går i handeln under namn af muskottblomma (macis). Nöten omgifves ytterligare af ett fast, torkande fruktkött, som vid mognaden uppspringer i två hälfter, och utgör således i sin helhet ett mer eller mindre klotformigt bär, gult till färgen och mycket likt en persika.

Muskotträdets odling har gifvit infödingarna många anledningar till klagomål mot holländska kompaniet, hvilket med ytterlig stränghet sökte genomföra sin krämarpolitik. Denna politik utmärktes i synnerhet af hvarandra motsägande förordningar och föreskrifter, alldeles icke egnade att befordra muskotträdets odling. Ibland skulle trädet utrotas i vissa distrikt, en kort tid derefter befalde man anläggandet af nya plantager i de nyss förstördas ställe. Ena gången skulle träd planteras för att gifva nödig skugga åt de unga plantorna, kort derefter upphäfdes denna föreskrift. En lång tid ansåg man det fördelaktigt att hålla marken fri från alla andra växter och upp-

luckra henne, men det dröjde ej länge, innan man lät det höga alang-alang-gräset frodas, hvilket visserligen skyddade den bördiga jorden från bortsvämning, men på samma gång mycket försvårade frukternas upplockande.



Fig. 118. Muskotträdet (myristica fragrans) jemte gren med frukt.

Insamlingen sker hufvudsakligen tre gånger om året, nämligen i april, juli och november. Hvad som samlas på mellantiderna täcker endast behofvet för platsen. Nötterna uttagas ur frukterna, läggas i solen att torka och rökas öfver lindrig eld. Derefter aftages fröhyllet, det bruna hornartade skalet

frånskiljes, och nötterna läggas en längre tid i kalkvälling. Efter tvättning och förnyad torkning äro de färdiga att sändas i handeln. Afsigten med detta förfaringssätt var att förstöra grobarheten hos fröet och på sådant sätt hindra trädets utbredning. Försigtighetsmåttet var öfverflödigt, ty redan efter åtta dagars torkning i solen förlora nötterna sin grobarhet, hvarför också de frön, som äro afsedda för anläggande af nya plantager, måste förvaras i fuktig jord. Vid behandlingen med kalkmjölk förstöres mycket nötter, en förnyad torkning blir nödvändig, och varan måste dessutom inpackas i fat. Af dessa orsaker har man flera gånger föreslagit att ej afskilja det hornaktiga skalet, utesluta kalkningen och försända nötterna inpackade i balar. Af sämre nötter framställes genom uppvärmning och pressning muskottolja för medicinskt bruk, och i Indien erhåller man genom distillering af fröhyllet den flygtiga muskottblomoljan.

Sedan holländarna bemäktigat sig Kryddöarna, gjorde de till sin uppgift att inskränka odlingen af muskottnöten, hvilken utgjorde den vigtigaste utförselartikeln, till ett mycket begränsadt område. Med de infödda furstarna afslötos fördrag, i kraft hvaraf de förbundo sig att mot ett visst årligt underhåll utrota alla kryddgifvande träd inom deras områden. Det var naturligt, att detta system äfven skulle bära bittra frukter, ty flera gånger förstördes anläggningarna äfven genom jordbäfningar och svåra stormar, så att nötterna emellanåt försvunno ur handeln. Så var t. ex. 1778 förhållandet på Banda. Holländarna gingo till och med så långt, att de vid allt för riklig skörd förstörde största delen deraf. Så t. ex. berättade en holländare för sir William Temple, att han hade sett tre partier muskottnötter uppbrännas, af hvilka hvart och ett var så stort, att det kunnat fylla en kyrka. Beaumaré såg 1760 muskottnötter för öfver 700 000 rdr uppbrännas vid amiralitetsbygnaden i Amsterdam, och Wilkocks berättar, att man vid Middelburg på Zeeland uppbränt så stora mängder kanel, kryddnejlikor och muskottnötter, att lukten deraf kändes på många mils omkrets.

Årliga skörden på Bandaöarna beräknas till 7 000 centner muskottnötter och 1 800 centner muskottblomma (ett träd lemnar 12—16 skålpund af båda dessa kryddor). Smärre mängder komma från Java, Sumatra, Vestindien och Brasilien. År 1772 öfverflyttades muskotträdet af fransmännen till Isle de France, Cayenne och Antillerna. År 1796 intogo engelsmännen Molukkerna och öfverflyttade då trädet till Sumatra. Till samma ö öfverförde Roxburgh något senare från Amboina på en gång 22 000 unga träd, som efter kort tid gåfvo en afkastning af 240 000 skålpund nötter och 90 000 skålpund muskottblomma. På Isle de France utvidgades den af Poivre införda odlingen högst betydligt af Joseph Huber. Denne fann nämligen, att ett enda hanträd fullkomligt räckte till att befrukta 100 fröträd. Han lät derför på de öfverflödiga hanträden ympa grenar af honträd, ett förfaringssätt, hvarpå holländarna aldrig kommit att tänka. År 1798 öfverförde engelsmännen muskotträdet äfven till Bengalen; men den hufvudsakliga handeln befinner sig dock fortfarande i holländarnas händer, hvilka derpå lära förtjena minst 1200 procent.

En särdeles förträfflig sort, kungsmuskott (pala radja) förekommer uteslutande på ön Batjan af Molukkerna; han är mycket mera aromatisk än den vanliga. I handeln förekomma äfven små mängder vestindisk eller jamaicamuskott, som visserligen liknar den äkta, men härstammar från en helt annan växt. Det äkta muskotträdet bildar med några närbeslägtade en egen växtfamilj, då deremot det s. k. vestindiska muskotträdet eller muskottmonodoran (monodora myristica) tillhör familjen anonaceae och härstammar från Vestafrika, i hvars skogar det ännu växer vildt. Enligt uppgift öfverfördes det af negerslafvar till Amerika; dess frön äro rostbruna, aflångt äggformiga och något kantiga.

Kanelen. Ceylon lemnar fortfarande den bästa kanelen. Kanelträdet (cinnamomum ceylanicum) anses vara inhemskt på nämda ö, men odlas nu i stor skala så väl der som på Java, Sumatra m. fl. ställen. Trädet uppnår en höjd af 20 till 40 fot, men förvandlas genom odlingssättet i plantagerna till buskar af samma höjd som vår hasselbuske. Förökningen sker antingen medelst frön eller sticklingar. Frösängarna uppgräfvas noga och befrias omsorgsfullt från sten och ogräs, skyddas af närstående träd och äro inrättade för bevattning. Sådden sker i april, och man utväljer dertill fullmogna frukter, som få ligga skyddade mot solen så länge, tills det yttre röda fruktköttet öfvergår till förruttnelse och genom trampning med fötterna samt tvättning kan skiljas från fröna. För att af frö erhålla god bark åtgå 2 till 3 år. Användas deremot till växtens fortplantning sticklingar, kan första skörden ega rum redan efter $1^1/_2$ till 2 år. Då grenskotten uppnått ett par fingers tjocklek, afskäras de med en skarp knif, barken uppskäres på längden och lossas med tillhjelp af en egendomligt inrättad knif; ytterbarken, som har en bitter och sammandragande smak, afskrapas från den egentliga kanelbarken, hvilken i färskt tillstånd är hvit och först efter torkning antager den bekanta bruna färgen. Redan på samma buske är barken af olika beskaffenhet. Spetsarna af de inre grenskotten lemna den bästa kanelen, som har ljusgul färg och ej är tjockare än vanligt skrifpapper. Han torkar redan efter en dag. Af de yttre,



Fig. 119. Gren af kamferträdet (dryobalanops).

tjockare skotten erhållas sämre sorter. Det mest ordinära af de i handeln förekommande kanelslag erhålles ej af den äkta kanelbusken, utan af en nära beslägtad kassiaart, hvilken odlas på samma sätt och bättre uthärdar öfverflyttning till andra trakter. Kanelkassian, hvilken odlas i stor mängd på Java, i Ostindien, Kokinkina, på Martinique m. fl. ställen, har en mindre aromatisk och söt, men deremot en skarpare och mera slemmig smak än den äkta. Genom den höga utförseltull, som engelsmännen lade på ceylonkanelen, uppgående till öfver en tredjedel af dess värde, gynnade de uppkomsten af främmande kanelplantager. Först år 1853 borttogs denna tull. Kanelplantagerna på Ceylon intaga för närvarande en areal af nära en geografisk qvadratmil och lemna årligen omkring en million skålpund bark, i värde uppgående till omkring 900 000 rdr, medan värdet af kanelkassian uppskattas till 6 millioner rdr årligen. Af de sämre slagen kanel och af affall beredes den flygtiga kaneloljan; af bladen erhålles äfven en flygtig olja, men hennes lukt är nejlikartad; af de svartblåa mogna frukterna beredes ett välluktande vax. Rötterna innehålla kamfer, hvilken kan framställas genom deras distillering med vatten. Den i handeln förekommande kamfern beredes dock nästan uteslutande af kamferträdet (camphora officinarum).

Kardemumma erhålles af en växt, tillhörande växtgruppen zingiberaceae. I handeln skiljer man mellan flera olika slag dels efter deras olika ursprung, dels efter kapslarnas form. Moderväxterna förekomma vilda och odlade i Malabar på vestkusten af Vestra indiska halfön samt på Ceylon och Java, på Afrikas både ost- och vestkust m. fl. ställen. Den malabariska anses för den bästa. Växtens botaniska namn är elettaria cardamomum. Frukterna äro halmgula kapslar, strimmade på längden, trubbigt trekantiga, fruktskalet pappersartadt, utan smak och lukt, fröna gråbruna, skrynkliga, nästan kubiska.

Kardemumväxtens odling är afvikande för de olika arterna och i olika länder. Vi omnämna här endast det förfaringssätt, som iakttages i Kurglandet på vestra sluttningen af Gatbergen i Ostindien. Växten förekommer der vild och frodas på de brantaste sluttningarna, hvilka aldrig äro omedelbart utsatta för solen, ty ena halfåret ligga de i skuggan, och den öfriga tiden, då solen står i norr, äro de insvepta i ogenomträngliga dimmor och moln. Anläggandet af en kardemumplantering är der ett företag för en välburgen man, som är i stånd att under fyra års tid bära alla för anläggningen nödiga utgifter och omkostnader, ty så lång tid åtgår, innan första skörden kan ega rum. Den, som börjar ett dylikt företag, värfvar ett antal arbetare, förser dem med lifsmedel och drager med dem åstad att uppsöka en plats, som är lämplig till anläggande af en kryddgård och ofta kan ligga många mil från hemmet. Man uppsöker en brant sluttning, på hvars öfre del finnes åtminstone ett stort kraftigt träd med vidt utsträckta grenar. Den nedre delen af sluttningen befrias från andra träd och buskar, och slutligen fälles jätteträdet så, att det med kronan förut störtar ned i dalen och under väldigt brak upprifver jorden vida omkring med sina grenar. Kurgfolket

tror, att trädet genom denna skakning befruktar jorden, och säkert är, att på en dylik nyodling nästan alltid inom de första tre månaderna uppskjuta talrika kardemumplantor, hvilkas frön troligen sedan länge legat hvilande på jorden, ditförda af fåglar o. s. v. Plantagen befrias årligen under den torra årstiden från ogräs, och efter 20 månader ungefär ha plantorna med sina saftigt gröna, breda och vackra blad blifvit manshöga. Från stjelkens under jorden belägna del framskjuta nu de blombärande, nedliggande stänglarna, hvilkas uppböjda spetsar bära rika blomvippor. Efter fem månader börjar skörden, och sedan kan man fortfara dermed i 6 till 7 år, så vida tillräcklig omsorg iakttages vid bortrensande af ogräs. Efter denna tid är jorden utmattad och behöfver en längre tids hvila, innan hon å nyo kan användas till kardemumodling.

Ingefäran (zingiber officinale) hör till samma familj som kardemumväxten och är ursprungligen hemma i Sydasien, men odlas nu mera så väl der som i Vestindien, Sydamerika och vestra Afrika. Till sitt yttre påminner hon om våra svärdsliljor och den likaledes kryddartadt smakande kalmusväxten. De bladbärande stjelkarna bli 2 till 4 fot höga, de blombärande betydligt lägre eller $^1/_2$ till 1 fot, bärande gulhvita, rödfläckiga blommor. Det är rotstockens sidoknölar, som utgöra den i handeln förekommande ingefäran. Dessa insamlas, då de äro ungefär årsgamla, och torkas antingen omedelbart, då man erhåller s. k. oskalad ingefära, eller ock efter föregången skalning, då varan är gulhvit, slät och kallas skalad. Hon sändes äfven i handeln inkokt med socker. Då den odlade ingefäran aldrig lemnar grobara frön, sker hennes fortplantning medelst stycken af rotstocken; hon fordrar en fuktig jordmån. Liksom ingefäran, odlas i de flesta tropiska länder, i synnerhet i Vestindien, en med henne nära beslägtad växt: pilroten (maranta arundinacea), som lemnar s. k. arrowroot, ett lättsmält, närande rotmjöl. Innan ingefäran kom i bruk, hade kalmusroten att glädja sig åt en betydligt större uppmärksamhet, än hvad nu är fallet. Den växt, hvaraf han erhålles, är inhemsk i mellersta Asien och infördes i 15:e århundradet öfver Konstantinopel till Europa, men finnes nu mera förvildad icke allenast vid stränderna af våra åar och dammar, utan till och med i Nordamerika.



Fig. 120. Ingefära.

Vaniljen, en af de mest värderade, ädlaste kryddorna, är ett äkta barn af det tropiska Amerika. De i handeln förekommande långt utdragna, penntjocka, svarta, skidlika frukterna erhållas af åtskilliga nära beslägtade orkideer, tillhörande slägtet vanilla. Den bästa erhålles af vanilla planifolia, hvilken förekommer vild i Mejico och odlad så väl der som i andra tropiska länder, i synnerhet på Antillerna och Mascarenerna. Vaniljplantan är en slingerväxt; på skuggiga, fuktiga ställen i närheten af flodstränder planterar man ett stycke af hennes stjelk vid foten af ett träd, och den deraf uppspirande rankan klättrar likt murgrönan uppför stammen och slingrar sig från gren till gren. Hennes odling bedrifves ej särdeles väl och behöfver mycket förbättras, ty af tjugu blommor, som tillsammans bilda en klase, ger ofta blott en enda fullt utbildad frukt. Orsaken härtill är blommans egendomliga bygnad, som hindrar de sammanklibbade pollenmassornas öfverförande till pistillens märke. I det vilda tillståndet åstadkommes detta af insekter, men den uppmärksamme odlaren kan genom frömjölets öfverförande medelst en pensel tiodubbla sin skörd, och på Java har man genom ett dylikt förfarande lyckats frambringa ansenliga mängder vanilj. I Amerika förekommer vaniljen från Mejico till Sydbrasilien, vid Campecheviken, Cartagena, kusten af Caracas, liksom vid Panama, i Cayenne och vid Amazonfloden. Norr om eqvatorn skördar man från april till juni, söder derom från december till mars. Vaniljfrukterna torkas långsamt och uppträdas för detta ändamål, så fort de blifvit gula, på trådar, bestrykas med litet fin olja och upphängas i skuggan.


Fig. 121. Vanilj.

Frukten af vanilla pompona inkokas äfven med socker. Efter godheten skilja köpmännen mellan flera sorter, i Mejico sex, i Brasilien tre; de från det först nämda landet (i synnerhet Baunhila de ley) gälla som de bästa. Eget nog, anses i växtens hemort förtärandet af vanilj skadligt, och man samlar honom blott för den utländska marknaden, till hvilken Vera Cruz ensamt skickar omkring 1 million stycken om året, värda omkring 50 000 rdr.

Ej mindre vigtigt är lagerträdet (laurus nobilis), hvars blad, såsom den billigaste och mest använda matkryddan, sedan urminnes tid varit af lika stor vigt för kokerskan som betydelserika för poeten. Vidare saffran, mär-

kena af crocus sativus, hvilken är inhemsk i Grekland och Mindre Asien och med framgång odlas i södra Europa. Han insamlas under september och oktober dagligen två gånger och torkas, utbredd på papper, i solen eller vid lindrig värme. Både som läkemedel och matkrydda utgör saffran en vigtig handelsartikel. Till dessa sluter sig ännu ett antal kryddväxter, hvilka dock blott ega värde för vissa folkslag. Som sådana nämna vi moluchian (corchorus olitoria), saltkapris (capparis sodata) och adansoniabladen (adansonia digitata) från det inre Afrika; men alla dessa smaka blott dem, som från barndomen blifvit vana dervid. Andra, såsom den japanska pepparn (fagara piperita) o. s. v., äro, sedan de blifvit ersatta med bättre, umbärliga och komma ej vidare i handeln.

Lösliga kryddor kommo för första gången i handeln från Frankrike, der de framställdes af Bonière i Rouen. De innehålla de verksamma beståndsdelar, medelst hvilka den i det föregående beskrifna klass af växtämnen retar våra smaknerver och stimulerar vår matsmältning, i en form, som gör deras användande behagligare än den ursprungliga växtdelens, hvilken medför en onödig ballast af växttrådar, vedsubstans och dylikt. De lösliga kryddorna deremot, allt efter som de bestå af socker, koksalt, gummi, mjölksocker eller blandningar af sådana ämnen, som äro mättade med det ur växterna utdragna kryddämnet, hafva ej denna olägenhet. De medgifva i följd af sin form ett ändamålsenligare förvaringssätt och bibehålla derigenom längre sin styrka. Lösningsmedlet för de aromatiska ämnena är rektifierad kolsvafla. Kryddan lägges fint pulveriserad i flätade korgar, hvilka så fylla det inre af en jerncylinder, att den undre korgen, hvilande på en framspringande ring, tjenar den på honom stälda som stöd. Locket på den öfre korgen fästes äfven med en ring vid cylinderväggen. Kolsvaflan pressas nedifrån genom ett rör in i cylindern och genom silkorgarnas innehåll samt flyter genom ett afloppsrör strax ofvanom den öfre korgen in i en distillerpanna af jern, som är emaljerad inuti. I denna panna befinner sig i pulverform det ämne, som skall upptaga aromen, såsom socker, koksalt eller dylikt. Genom inledda vattenångor frambringas nu den värme, hvarigenom kolsvaflan förflygtigas. Denna öfvergår alldeles ren i kylaren och kan genast användas till ny utlakning. Vattenlösningar, såsom lök- eller rättiksaft, skakas tillsammans med kolsvafla, hvilken, sedan hon blifvit afskild, på förut beskrifvet sätt distilleras öfver koksalt.

Förfalskningar. Ingen handelsvara har framkallat så många bedrägliga blandningar, surrogat och förfalskningar af alla slag, som just kryddorna, och för att rätt bedöma deras godhet fordras en mycket stor sakkännedom. Dessa förfalskningar göras särdeles lätt, om kryddorna ej föras i handeln i sin naturliga form, utan förarbetade och såsom pulver, blandningar o. s. v. Kryddblandningar, hvilka vi för öfrigt ingalunda alltid vilja hänföra till förfalskningar, ha på senare tider kommit i handeln, i synnerhet från England. Vi nämna bland dessa blott två af de vanligaste, det ofvan nämda kurrypulvret (currypowder), som består af gurkmeja, svartpeppar, koriander, cayenne-

peppar, ingefära, nejlikor, piment, kardemummor, romersk kummin, bockhornsfrö (trigonella foenum graecum), och mixed-spice, bestående af ingefära, piment och krydnejlikor.

Huru mycket allmänheten bör vara på sin vakt vid inköp af kryddor, synes tydligt, då vi förråda, att ingefärspulver ofta är försatt med mjöl och potatisstärkelse och färgadt med litet gurkmeja samt ofta äfven parfymeradt med litet cayennepeppar; att pepparpulver ofta innehåller mjöl af åtskilliga sädesslag eller skidfrukter, stjelkar och dam af peppar, lagerblad m. m.; att pulvret af cayennepeppar ej sällan är uppblandadt med rismjöl, koksalt, gurkmeja, ja, äfven med den giftiga mönjan, cinober eller med tegelmjöl och ockra. Malen senap förfalskas ofta med mjöl, oljkakor och gurkmeja och göres skarp med litet cayennepeppar. Kanelpulver består ofta af den sönderstötta barken af billigare kanelslag, ibland äfven af bark, hvilken genom distillering blifvit beröfvad sin flygtiga olja och parfymerad med ett par droppar kanelolja, ja, man har deri till och med upptäckt pulveriserade mandelskal, malet cigarrlådeträ, ekbark o. d.; pulvret af kryddnejlikor är ofta uppblandadt med pulvret af de mindre aromatiska blomskaften af samma växt.

Till förvaring under längre tid lämpa sig kryddor i pulverform mindre väl, emedan de då lättare förlora sin arom, än om de bibehållas i sin ursprungliga form. Under alla förhållanden är det bättre att i stället för pappersomslag använda väl tillslutande kärl af glas, lera, trä och dylikt.

Droger och medikament.

Under sin helt naturliga sträfvan att så vidsträckt som möjligt använda växt- och djurrikets alster som njutningsmedel gjorde menniskan snart den erfarenheten, att vissa ämnen utöfvade alldeles egendomliga verkningar på hennes kropp. Sönderstötta örter, lagda på sår, förorsakade svalka, många befordrade läkningen, andra fördröjde henne, och till dessa rön sällade sig iakttagelsen af den djuriska instinkten, hvilken ofta förstår att med säkerhet uppsöka just de örter, hvilkas beståndsdelar ega en helande kraft mot oordningar i kroppssystemet. I följd häraf erhöll växtriket vid sidan af sin rol som näringsgifvande en annan stor betydelse som återställare af helsan, och genom ett uppmärksamt iakttagande af naturen fick snart kunskapen om de i sådant hänseende verksamma alstren ett stort omfång. Visserligen insmögo sig deribland många villfarelser och misstag, hvilket i synnerhet då var fallet, när menniskorna sökte efter de helsobringande orsakerna och, illa utrustade med de för en sådan forskning erforderliga medel, trodde sig finna dem i sådana yttre egenskaper som färg, form, sällsynthet m. m. Allt, som i något hänseende förefaller ovanligt, samlas och utrustas godtyckligt med verksamma egenskaper, det oklara förståndet håller sig till föreställningar om öfvernaturliga krafter, och det bör icke förundra oss, om vi i begynnelsen af folkens kultur, ja, till och med i temligen utvecklade bildningsskeden, i presternas och gamla qvinnors

uteslutande ego såsom beprisad läkekonst påträffa ett mixtum af teknisk färdighet, bristfälliga fysiska och kemiska kunskaper, trollformler och konsten att af vissa örter, rötter, frukter o. s. v. hopröra mångahanda helande eller åtminstone till namnet helande drycker, salvor och smörjor. Ja, det tyckes till och med, som om mycket deraf skulle ha öfvergått till våra moderna apotek, så talrika äro burkarna och ännu talrikare de namn, ur och med hvilka kureras. I de äldsta tider voro, som vi sett, läkekonst och läran om läkemedel ett oskiljaktigt helt; vi vilja derför här kasta en kort blick på medicinens och farmacins allt jemt hand i hand gående utveckling och dermed upprulla ett stycke kulturhistoria för våra ögon.

Historik. Läkarna voro i början prester och trollkarlar i en person; Moses t. ex. var äfven sitt folks läkare; de insamlade och beredde sina läkemedel med egna händer. Först långt senare öfvergick insamlingen af råämnena, hvilka hemtades så godt som uteslutande ur växtriket, till särskilda rotgräfvare, de s. k. rizotomerna. Efter hand öfvertogo dessa äfven beredningen och försäljningen af de af läkarna föreskrifna medikamenten och erhöllo då namnet farmakopoler; den nu varande benämningen farmaceut betyder likaledes tillredare af läkemedel.

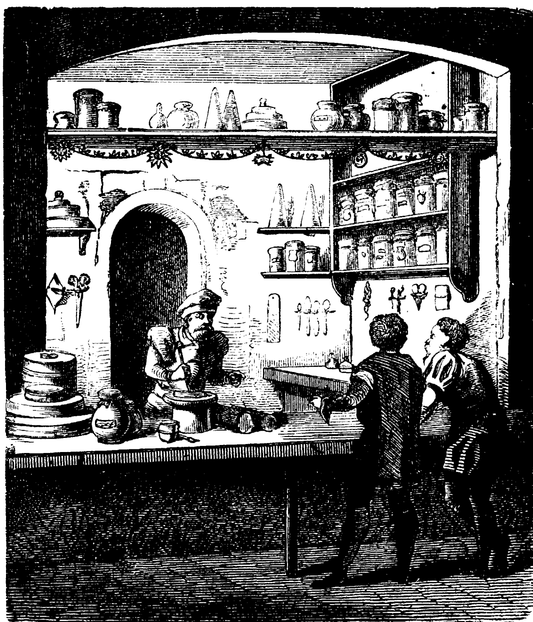


Fig. 122. Ett apotek i 16:e århundradet.

Vi kunna väl trygt antaga, att största delen af de sjukdomar, hvilka nu för tiden hemsöka våra kroppar, också redan i forntiden plågade våra förfäder; det är äfven naturligt, att läkarna då för tiden, med sin bristande kännedom om så väl organens anatomi som deras förrättningar, vid sina försök att bekämpa en sjukdom ej kunde annat än trefva i mörkret. Man antog slutligen, att mot hvarje sjukdom borde finnas ett specifikt botemedel, i synnerhet från växtriket, och följden häraf blef, att ju flera sjukdomsformer man lärde känna, desto rikare blef äfven förrådet af läkemedel. Men för att vara rätt säker på, att ett medikament innehöll just det för den sjuke passande medlet, sammansatte man mixturer, hvilka innehöllo ett så stort antal läkemedel som möjligt. Häraf uppkom efter hand bemödandet att uppfinna en universalmedicin, hvilken skulle vara ofelbart verksam mot hvarje ondt. Mitridates

VI Eupator af Pontus, hvilken under större delen af sitt lif syselsatt sig med dylika försök, trodde sig slutligen ha lyckats sammansätta en sådan.

Omkring åren 300 eller 350 e. K. började grekerna behandla farmacin som en särskild studiegren vid sidan af medicinen. Efter Greklands eröfring öfvergingo jemte andra vetenskaper äfven dessa båda till romarna, och de romerska läkarna, synnerligast under kejsartiden, satte sin största ära uti att uttänka en otalig mängd af högst sammansatta läkemedel. Så t. ex. förvandlades det gamla undermedlet, mitridatet, genom mångahanda tillsatser och förbättringar till det berömda teriaket, hvilket utom djurämnen, t. ex. köttet af huggormar, innehöll öfver sextio vegetabiliska beståndsdelar, af hvilka en, det s. k. magma hedychroon, åter igen var sammansatt af aderton olika växtämnen. Uppfinnaren, Andromachus, lade det på vers affattade receptet för kejsarens fötter, och detta läkemedel bereddes sedermera alltid under stora offentliga festligheter. Detta bruk bibehölls under århundraden, så att ännu år 1787 pukor och trumpeter smattrade vid det högtidliga beredandet af teriaket. Men ej nog dermed; ännu i våra dagar finner man denna orimliga blandning, åtminstone till sina hufvudbeståndsdelar, i förråd på apoteken, ja, i Neapel fångades ännu under bourbonerna de dertill erforderliga huggormarna under regeringens kontroll — en denna regim särdeles värdig omtanke för undersåtarnas välbefinnande. Äfven andra af romerska läkare uppfunna läkemedel, t. ex. Menekrates' diakylonplåster, ha bibehållit sig i bruk ända in i våra dagar. Men i högre grad än dylika sträfvanden på läkekonstens område kommo forskningarna inom kemin vår farmaci till hjelp, och vi hafva i inledningen till fjerde bandet af denna bok redan haft tillfälle att något närmare taga denna period af naturforskningen i betraktande.

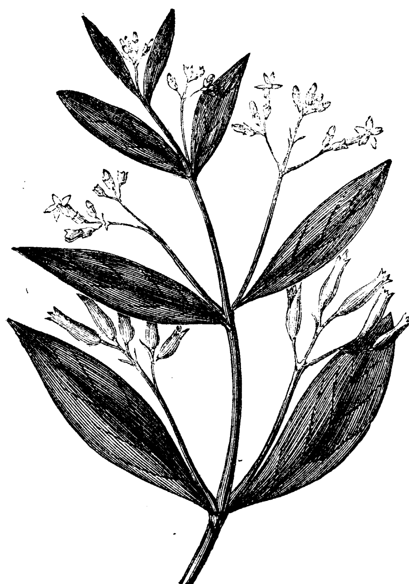
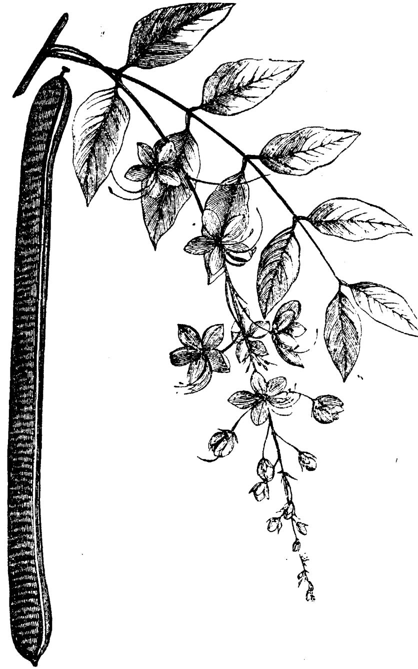


Fig. 123. Gren af cinchona condaminea.

Det första verkliga apotek anlades år 800 e. K. i Bagdad, och omkring 100 år senare utkom på arabiska språket den första farmakopen, en anvisning till läkemedlens framställande. Sedan araberna stadgat sitt välde i Spanien, på en tid, då i det öfriga af råa folkslag öfversvämmade Europa nästan all kultur var hemfallen åt förstörelsen, bragte de vid sina högskolor i Cordova m. fl. ställen utom andra vetenskaper äfven medicinen och alkemin till en betydande blomstring. Till Italien trängde den vetenskapligt idkade läkekonsten under korstågen och utbredde sig derifrån sedan öfver hela Europa. I Monte Cassino och Salerno uppstodo berömda skolor i medicin och farmaci, och i 12:e århundradet utgaf konung Roger af Neapel den första

medicinalförfattningen, hvilken förbättrades af Friedrich II och förökades med den första medicinaltaxan. Detta är för oss så till vida af intresse, som härmed grundades detta statsrättsliga öfvervakande af läkemedlens så väl beredande som försäljning, hvilket i de flesta stater ända in i vår tid bibehållits. Apotek anlades nu omkring början af 12:e århundradet i Frankrike, Tyskland o. s. v., och från den tiden började farmacin skilja sig från medicinen och erhöll en mera sjelfständig ställning. Med universitetens uppkomst i synnerhet framträdde farmacin allt mera som vetenskap; redan i 14:e seklet hade hon en egen, visserligen i hufvudsak alkemistisk literatur, hvars förnämsta pelare voro Roger Bacon, Raymundus Lullus, Basilius Valentinus och Albertus Magnus. Men ännu trampar apotekarkonsten de första barnskorna, och det är endast mycket långsamt och genom en allt kraftigare hjelp från kemins sida, hon antager sin rationela form. Philippus Aureolus Theofrastus Bombastus Paracelsus ab Hohenheim utvidgade farmacin utomordentligt genom införande af många nya kemiska preparat. Bland hans efterföljare, hvilka redan arbetade med ganska stor klarhet och säkerhet, förtjenar i synnerhet Glauber nämnas, emedan han först framstälde svafvelsyradt natron, hvilket af honom kallades sal mirabile eller undersaltet och ännu i dag efter honom benämnes glaubersalt, och dessutom åtskilliga andra salter, hvilka ännu tillhöra de vigtigaste läkemedlen.


Fig. 124. Cassia. Gren med blomma och frukt.

Läkarvetenskapens hela nyare historia visar oss nu en sträfvan att befria förrådet af läkemedel från all den smörja och ballast, som århundraden tillfört det. Medan för ej länge sedan ett otroligt antal växter, så väl inhemska som främmande, användes i apotekarens laboratorium och lika så de mest olikartade ämnen ur de öfriga naturrikena der voro representerade, återstår nu af de flesta medicinska växternas forna ära ingenting annat än tillägget officinalis efter deras namn; lika så har man åtminstone i de länder, der allmänhetens vidskepelse vikit för bättre insigter, sökt att så mycket som möjligt utgallra den öfversvinneliga mängden af alla andra overksamma och öfverflödiga läkemedel.

Drogerna, deras insamling och tillredning. Det oaktadt finna vi i droglagren icke blott alla naturrikena, utan äfven jordens alla zoner representerade.



Fig. 125. Kinabarkens skördande.

Hela antalet af de ämnen, som nu för tiden hänföras till droger och läkemedel, kan anslås till ungefär 800 eller 1 000 olika slag, af hvilka ungefär 600 måste hållas i förråd på apoteken.

Växtämnena bestå dels af växtdelar, såsom blad, blommor, frukter, ved,

barkar och rötter o. s. v., dels af de olika växtalstren, såsom balsamer, hartser, gummi, socker, stärkelse o. s. v. Vilkoret för deras goda beskaffenhet är, att de insamlas i rätt tid, på rätt ställe och utan att förvexlas med liknande växter. Sedan man genom de särskilda karakteristiska kännetecknen öfvertygat sig om växtens äkthet, skördar man örter och blad efter fullständig utveckling, likväl före blomningen, och blommor, så snart de utslagit; de flesta rötter insamlas om hösten eller vårtiden af två eller tre års gamla växter, barkar och trädslag om våren före löfsprickningen, de förra merendels af två- till fyråriga grenar; frukter och frön skördas i allmänhet, då de blifvit fullt mogna. Gummi, balsamer och hartser erhållas oftast genom utflytning ur för detta ändamål gjorda inskärningar, de senare äfven genom utsmältning eller utdragning med sprit, och stärkelse fås genom behandling med vatten. För alla växtämnens insamling bör man välja passande väder och företaga henne, då växterna äro temligen torra och fria från dagg och regn. Blad, blommor och örter utbredas derpå i tunna lager på luftiga, skuggiga och dammfria ställen (bäst på torkvindar) och undergå vanligen efteråt, inneslutna i påsar af linne eller bast, ytterligare en skarp torkning vid lindrig värme i torkskåp eller i en bakugn. Många af dem måste förvaras i väl tillslutna glas- eller bleckkärl, emedan de eljest lätt förstöras eller förlora sina verksamma

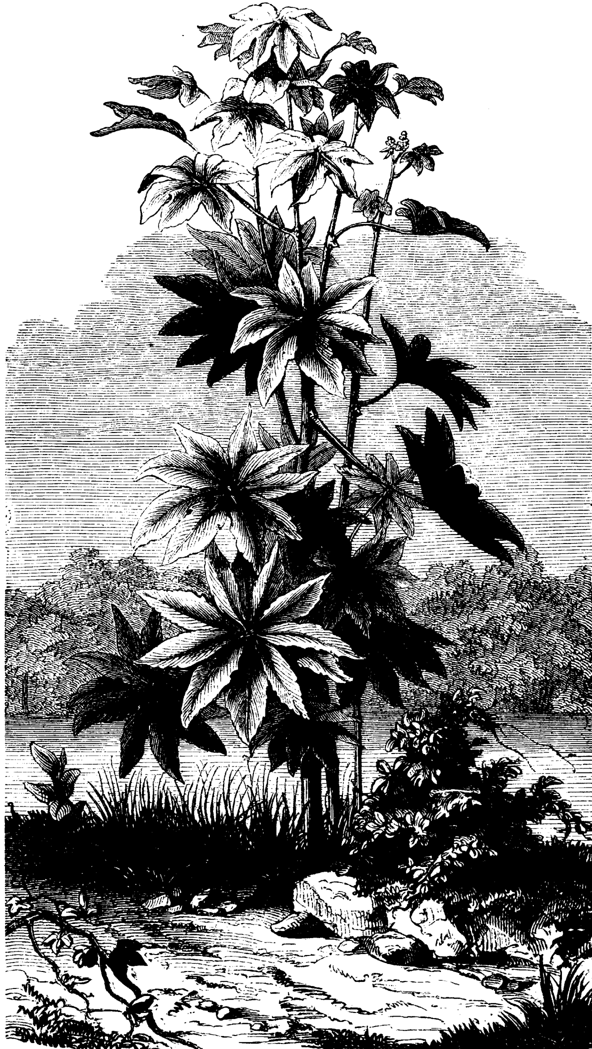


Fig. 126. Ricinus.

beståndsdelar genom afdunstning. Bär och frukter torkas eller inkokas och förarbetas ofta äfven friska till safter, syruper och mos. Trädslag skalas, klyfvas eller sönderskäras, innan de torkas. Af rötterna tvättas blott somliga, men alla befrias sorgfälligt från jord, döda delar och rottrådar samt behandlas som de förra. Frösorterna slutligen befrias genom utklappning och tröskning från hylsorna och renas genom vanning och siktning från agnar, dam m. m.

De utländska växtämnena komma mest till oss i redan tillredt och torkadt tillstånd. Drogisten kan derför omedelbart föra dem till sina förrådsrum eller vidare förarbeta dem, men å andra sidan måste han vid deras inköp iakttaga den största omsorg med hänsyn till pröfningen af deras äkthet, renhet och goda beskaffenhet. Näst efter de yttre kännetecknen, hvilka uppenbara sig för ögat, lukten och smaken, tjena i synnerhet mikroskopet, den specifika vigten och kemiska reagentier som probersten. Ett mycket bekant preparat är det persiska insektpulvret, som för ungefär 30 år sedan öfver Wien kom i handeln. Det består af de pulveriserade blommorna af pyrethrum roseum, hvilka dock så småningom blifvit blandade med andra surrogat. Senare än öfver Wien kom också preparatet i marknaden öfver Ryssland. En friskare och i följd deraf verksammare och mera eftersökt vara kommer sedan några år tillbaka från Dalmatien.

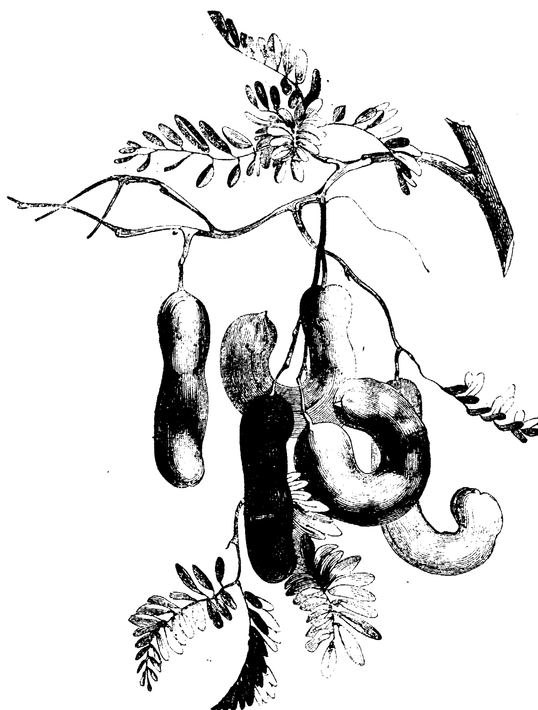


Fig. 127. Tamarindus indica. Fruktgren.

Under alla förhållanden äro de utländska växterna af största vigt för läkemedelsförrådet, emedan ibland dem befinna sig just sådana, som utöfva särdeles kraftiga och utpräglade verkningar på menniskokroppen. Många af dem användas äfven med fördel som specifika läkemedel mot vissa sjukdomar. För att ådagalägga deras utomordentliga betydelse för läkarvetenskapen och tillika påpeka de många olika växtorterna, anföra vi några af de mest anmärkningsvärda. Kinabarken, ett specifikt medel mot febrar, erhålles af åtskilliga arter af slägtet cinchona, i synnerhet c. condaminea, hvilka växa på de vestra sluttningarna af de peruanska Anderna och, för att skyddas mot befaradt utrotande, blifvit öfverflyttade till Java,

synnerligast genom Hasskarls med lifsfara förenade bemödanden. Kinabarken är känd i Europa sedan 230 år. Hans växtområde ligger mellan 5^0 n. och 15^0 s. bredd. Hasskarl anlade år 1853 plantager af cinchonaträd på Java, hvilka i synnerhet genom Junghuhns bemödanden haft framgång. Plantorna förökas dels genom frön, dels genom afläggare. De arter, som odlas, äro c. calisaya, c. pahudiana, c. lancifolia, c. lanceolata, c. succirubra, c. officinalis m. fl. I juli 1872 funnos på Java öfver $1^1/_2$ million cinchonaträd. Af dessa tillhörde öfver 1 million arten c. officinalis. Genom en väl ordnad kultur har beskaffenheten af de på Java framalstrade barkslagen allt mera förbättrats, så att för närvarande de der odlade bästa slagens handelsvärde är betydligt högre än de sydamerikanska barkarnas. I slutet af maj 1873 försåldes i Amsterdam 208 kistor, vägande 35 000 skålpund till ett pris af nära 2 rdr skålpundet. Äfven i Ostindien har engelska regeringen låtit anlägga dylika plantager; 25 000 unga plantor af åtskilliga cinchonaarter öfverflyttades från Bolivia till södra sluttningen af Himalaja på en höjd af 5 000—7 000 fot. Äfven på S:t Helena och Jamaica äro plantager anlagda med god utsigt till framgång.

Andra som läkemedel mycket använda växtdelar äro: sennablad, afföringsmedel från Ostindien, af cassia lanceolata och andra kassiaarter; ricinus; aloe, drastiskt afföringsmedel, af åtskilliga aloearter, a. socotrina, purpurescens m. fl., från Afrika; manna, afföringsmedel, af fraxinus ornus m. fl., från Calabria; opium, rogifvande, döfvande, smärtstillande läkemedel och tillika orientalernas bekanta berusningsmedel, af vallmoarten papaver somniferum, från Smyrna m. fl. trakter; ipecacuanha, kräkmedel, af cephaëlis ipecacuanha, från Brasilien; jalappa, starkt afföringsmedel, af ipomea purga, från Mejico; zittverfrö, specifikt maskmedel, från trakten af Aralsjön och Kaspiska hafvet; dyfvelsträck, använd vid nervösa åkommor, af narthex asa foetida och scorodosma foetidum, från Persien; copaivabalsam, vid sjukdomar i könsdelarna, af åtskilliga copaiferaarter, från Sydamerika; kamfer, mot nervlidanden, af kamferlagern (laurus camphora eller camphora officinalis), från Sumatra; saffran, af den bekanta crocus (crocus sativus), från södra Europa; gummi arabicum, af flera acaciaarter (acacia verek m. fl.), från norra Afrika; indigo, af flera arter indigofera, från Vestindien; kanel, nejlikor och andra kryddor från Ost- och Vestindien samt vanilj från Mejico, hvilka vi redan förut lärt känna; kakao, af theobroma cacao, från Caracas m. fl. trakter; rabarber, det förträffliga magstärkande afföringsmedlet, af flera arter af slägtet rheum, från inre Asien; kusso, specifikt medel mot binnikmask, af blomvippena af brayera anthelminthica, från Abessinien, och talrika andra, dels inhemska, dels främmande växter och växtdelar, hvilka användas på olika sätt, i synnerhet som te, t. ex. kamomilla, lindblommor, koloqvinter o. s. v.

Till dessa ansluta sig nu de djurämnen, hvilka vi delvis äfven erhålla från främmande länder. Lyckligtvis finner man ej nu mera på apoteken sådana underbara läkemedel, som »hvita ormens ben nionde leden», huggormsfett, skorpionolja, den »kärlek upptändande» stincus marinus (en i lavendel-

blommor förvarad ödla) m. fl. Ister, vax, hvalrat och husbloss användas till salvor och plåster; bäfvergäll och mysk användas invärtes som ytterst verksamma medel i nervsjukdomar o. s. v.; vidare oxgalla, ostronskal, honung, vassla, kochenill; spanska flugor användas oftast utvärtes och på ett mycket kraftigt sätt.

Nyligen har ett preparat dykt upp, som den af trög matsmältning ständigt lidande menskligheten betraktar med en viss förkärlek; det ger nämligen äfven den mest förslappade läckergom förhoppning att kunna få hängifva sig åt bordets njutningar utan att behöfva frukta dessa ledsamma afbrott, hvilka, som följder af omåttlighet, sätta en gräns för jordelifvets fröjder; man kallar det pepsin. Det framställes af kalf- och svinmagar och är i sin renaste form ingenting annat än det verksamma ämnet i magsaften, och dess verkan afser i första hand att underhjelpa en sådan försvagad matsmältning, der magen är i saknad af behöfligt ferment. Det pepsin borde derför vara verksammast, som till sin sammansättning mest liknar det, som förefinnes i menniskans magsaft; derför har man också företrädesvis framstält det af svinets mage, emedan detta djur, liksom menniskan, lefver af blandad kost. Pepsin förekommer i handeln i olika former, dels mer och mindre rent, dels som vin eller pastiljer blandadt med stärkelse och socker. Vinpreparatet anses vara det bästa, emedan det är mindre underkastadt förändring och således håller sig bättre. I sådan form är det äfven upptaget i svenska farmakopen.



Fig. 128. Rheum palmatum, handbladig rabarber.

Sedan de naturligt förekommande ämnena i apoteken undergått en behöflig utgallring, träda oss, tack vare kemin, de medelst konst framstälda läkemedlen desto betydelsefullare till mötes. Ur mineralriket finna vi många metaller, jordarter, naturligt förekommande salter (bergsalt, natron- eller chilesalpeter o. s. v.), bernsten, petroleum o. s. v.

De så till vida förberedda drogerna undergå nu, innan de användas, mångfaldiga behandlingar. Växtämnena sönderskäras på särskilda lådor eller skärbräden eller sönderhackas i tråg och bringas medelst siktning till likformiga, gröfre eller finare kryddor, hvilka användas till infusioner (te), omslag och kryddpåsar. Andra förvandlas genom rifning, malning eller stötning till

pulver. Alla till invärtes bruk bestämda pulver böra siktas ytterst fint; till utvärtes användning eller till djurmedicin framställas de vida gröfre. Vid stötning af giftiga ämnen måste arbetarens mun och näsa sorgfälligt skyddas medelst fuktiga svampar. Några hartser och gummihartser kunna först, sedan de varit utsatta för sträng vinterkyla, med lätthet pulveriseras. Friska växtdelar krossar man i sten- eller trämortlar för att af dem erhålla saft eller bereda extrakt. Dessa senare, hvilka framställas af torkade växtämnen, äro genom urlakningar eller afkokningar beredda utdrag, afdunstade till en bestämd tjocklek eller till torrhet. På samma sätt tillredas de råa drogerna ur djur- och mineralriket. Fettämnen och vax smältas och renas; det sist nämda sker äfven med honung genom upplösning, silning och inkokning, kochenill och spanska flugor torkas o. s. v. På senare tider framställas i särskilda kemiska laboratorier många af de naturliga råämnenas verksamma beståndsdelar i stor skala och kemiskt rena, hvarigenom läkaren kan noggrannare kontrollera deras verksamhet. I stället för en dekokt af kinabark ordinerar läkaren nu i de flesta fall helt enkelt en kinasaltslösning, i stället för opium ger han morfin och kan säkrare beräkna dosens storlek, än om han använder de fordom brukligare drogerna af vexlande halt. I följd deraf, att den tekniska kemin åtagit sig läkemedlens framställande i ren form, har arbetsområdet för apotekslaboratorierna redan blifvit väsentligt inskränkt.


Fig. 129. Koloqvintgren med blomma och frukt.

Medikamenten. Först efter alla dessa förberedelser begynner drogernas egentliga förarbetning till medikament. Se vi oss omkring i ett apotek, finna vi läkemedlen der i de mest olika former.

Elixir, essenser och tinkturer äro medelst sprit, eter eller andra vätskor åstadkomna utdrag ur växter eller djurämnen af skiljaktig beskaffenhet. Sålunda äro tinkturerna klara vätskor, nästan uteslutande beredda med sprit, elixiren mörka, något tjockare och ogenomskinliga, essenserna ljusa och klara, hufvudsakligen blott innehållande ämnets doft. Lika dem äro ättikor och viner, hvilka beredas derigenom, att man med ättika eller vin utdrager dem ur ofta mycket verksamma växter. Extrakt äro växtutdrag, beredda antingen genom utlakning eller kokning af växtdelarna med vatten, sprit eller eter. Främsta rummet bland extrakten, hvad den kolossala förbrukningen beträffar, intages af lakritsen (succus liquiritiae), den intorkade saften af lakritsroten. Hon odlas förnämligast i Frankrike, Spanien och Italien, på senare tider äfven i Mähren, hufvudsakligen i trakten af Znaim. Det ges i de först nämda länderna fabriker, som årligen tillverka ända till 6 000 centner lakrits, en paradisisk utsigt för den primitiva smaken

hos de ungdomar, för hvilka sockerbageriets högre njutningar ännu ej äro upplåtna.

För att göra en del läkemedels smak angenäm inkokar man dem med socker till siruper och mos. För linimenten eller ingnidningsmedlen består lösningsmedlet än af en fet olja, än af sprit eller någon annan vätska. En motsats till dessa bilda salvorna, hvilka äro mjuka och beredas genom sammansmältning af fett med många andra ämnen; äfven de äro endast läkemedel för utvärtes bruk, hvaraf medikamentsförrådet eger en stor mångfald. Beslägtade med dem äro plåstren, hårdare, oftast i stänger utrullade, utvärtes läkemedel, hvilka, strukna på linne, användas till mycket olika ändamål. Som de mest bekanta sammanställa vi spanskflug-, bly- och häftplåster; det första som afledande medel, hvilket drager blåsor på den friska huden, det andra som läkande förbindningsmedel och det sista som enkelt häftmedel till fästande af andra plåster och salvor eller till sammanhållande af sår m. m.; det s. k. engelska häftplåstret består af rödt, svart och hvitt taft, som på ena sidan är bestruket med en lösning af lim eller husbloss.

De distillerade eller eteriska oljorna, med hvilka vi längre fram skola göra närmare bekantskap, hafva i farmacin en stor betydelse som läkemedel. Vid deras framställande eller ock genom för detta ändamål verkstäld särskild distillering erhållas de s. k. distillerade vattnen, som innehålla de aromatiska ämnena i vattenlösning. Distilleras de kryddartade ämnena med sprit i stället för med vatten, erhåller man de likaledes som läkemedel använda spriterna, t. ex. angelika-, enbärs-, myrsprit o. s. v.; andra beredas derigenom, att man helt enkelt i dem upplöser ett verksamt ämne. Kokade oljor, beredda genom indränkning och utkokning af växtdelar, tjena till beredning af salvor, liniment och andra utvärtes läkemedel. Af ett stort antal frösorter och andra, till och med animaliska ämnen erhållas feta oljor genom utpressning eller utsmältning. Dessa äro af ofantlig vigt så väl för läkekonsten som för ett stort antal yrken. Ricinoljan, som ett förträffligt mildt afföringsmedel, den från djurriket härstammande lefvertranen vid skrofulösa lidanden, olivoljan till beredande af vigtiga plåster, alla dessa äro i farmacin lika oumbärliga som mandeloljan för beredande af fina tvåler, pomador o. s. v., matoljan som födoämne, linoljan till fernisskokning, rofoljan som belysningsmedel och många andra oljor för liknande industriela ändamål. Härtill komma slutligen tvålerna. De äro blandningar af fina tvålslag, beredda af mycket rena oljor och kaustikt kali eller natron med åtskilliga ämnen, t. ex. jalappaharts, terpentin, karbolsyra o. s. v., och användas så väl in- som utvärtes. Medicinsk tvål, som beredes af svinister, provenceolja och kaustikt natron, användes till framställning af många andra invärtes läkemedel.

Af särdeles stor vigt för läkekonsten är ett antal mineraliska preparat, bland metallföreningarna t. ex. kalomel eller qvicksilfverklorur, ett förträffligt medel vid inflammationer och dylikt, vidare några andra qvicksilfverföreningar

samt sådana af jern, vismut, zink, antimon o. s. v. Till och med af de dyrbaraste metallerna, guld och silfver, vet medicinen taga sin tribut; ett salt, klorguldnatrium, föreskrifves vid några sjukdomar, och den bekanta, mycket och med stor fördel använda helvetesstenen, lapis infernalis, är ingenting annat än smält salpetersyrad silfveroxid. Kortligen, det gifves knappast något ämne i naturen, hvilket ej antingen användes som läkemedel eller som sådant åtminstone fordom varit i bruk.

Af dessa droger, preparat och läkemedel af alla slag sammansätter läkaren nu sina recept, och enligt dessas föreskrift förfärdigar apotekaren medikamenten, i det han af de föreskrifna ämnena och på det sätt läkaren bestämt tillreder antingen blandningar eller lösningar, extrakt, mos, piller, salvor, infusioner, dekokter o. s. v.

Vi ha redan under loppet af dessa betraktelser haft tillfälle omnämna, att farmacin under de senaste hundra åren genom understöd från kemins sida gjort väsentliga framsteg. Ty värr resa sig i det dagliga lifvet nästan oöfverstigliga hinder mot den välgörande förenkling af läkemedlen, som förnämligast uppnåtts genom framställning i rent tillstånd af de hufvudsakligast verksamma beståndsdelarna, hvarvid alla öfverflödiga och för den sjuke ofta svårsmälta ämnen aflägsnats. Den stora allmänheten fasthåller envist vid sina ofta högst orimliga huskurer och sin folkmedicin. Deraf kommer, att på alla apotek måste hållas i förråd en mängd föråldrade ämnen, hvilka ännu alltid finna sina afnämare, i det att okunnighet och hårdnackad »god tro» på dem gerna bortkasta sina mödosamt förvärfvade penningar eller med deraf framstälda undermedel låta på det beklagligaste narra sig af bedragare. För att anföra ett af de mest upplysande exemplen på detta ofog, hvilket som en mara förföljer den oupplysta fattigdomen, vilja vi blott nämna, att ännu nästan dagligen läkemedel begäras under namnen björn-, gräfsvins-, räf-, hund-, katt-, mygg-, mullvads-, utter-, stork- m. fl. sorters fett. För icke länge sedan utlemnade och kunde apotekaren ej som dessa medel utlemna annat än vanligt svinfett. Och af sådana fall, då på apotek ett och samma ämne under talrika namn eller hela rader af alls icke mer befintliga begäras och säljas, skulle vi kunna uppräkna många. Men ännu sämre och mera olycksbringande är den på senare tiden allt mer kringgripande handeln med hemliga medel.

Oaktadt de flesta stater hittills i följd af läkekonstens ofantliga vigt för folkets väl och ve trott sig böra förbehålla myndigheterna rättigheten att öfvervaka hela medicinalväsendet, oaktadt de genom en laglig farmakope ordnat beredningen och genom en medicinaltaxa försäljningen af medikament samt betrakta så väl läkaren som apotekaren som strängt ansvariga embetsmän, oaktadt hela hopen af balsamhandlare, undermedelsförsäljare och underdoktorer redan sedan lång tid tillbaka blifvit öfver allt och utan barmhertighet befordrad till laga straff, är det dock i samma stater tillåtet att dagligen i alla tidningar utbjuda en otalig mängd läkemedel, hvilka å ena sidan innehålla skadliga och farliga beståndsdelar, å andra sidan ögonsken-

ligen äro beräknade på att genom oproportionerligt höga pris rikta sina tillverkare med de sjukas och lidandes penningar.

Anacahuiteträ, af cordia Boissieri, ett träd, som förekommer vid Tampico i Mejico, kan tjena som ett exempel från senare tid på den fräckhet, hvarmed detta slags bedrägeri bedrifves. Innan varan kom i handeln, syntes då och då i tidningarna berättelser om de underbara verkningar, ett af indianerna i Mejico brukligt afkok af ett ännu obekant trädslag skulle ega mot lungsot. Medlet skulle der vara begagnadt sedan urminnes tid. Dylika berättelser förnyades i de mest olika former, tills allmänhetens uppmärksamhet var väckt och efterfrågningarna efter den helsobringande veden blefvo allt lifligare. Nu sändes små mängder i handeln och såldes till oerhörda pris. Sedan verlden blifvit van vid varans höga pris, ökades efter hand tillförseln af träspånen, som kunde erhållas i huru stor mängd som helst, och allmänheten betalade en lång tid, oaktadt priset föll, ännu allt jemt ofantliga summor för en värdelös vara. Ty hjelp har anacahuiteträet endast skänkt sina försäljare. Samma påfund sökte man för några år sedan förnya med cundurango, men åtminstone hittills utan framgång. Ett uppmärksamt betraktande af vår tids ovärdiga handel med hemliga medel måste nödvändigt föra till en intressant jemförelse mellan en Mitridates' och Andromakos' universalmedicin, alkemisternas hvita lifselixir och en Barry du Barrys, Hoffs, Daubitz' m. fl:es mot allt hjelpande undermedel.

Gifterna. Liksom det ges ämnen, som upphäfva rubbningarna i menniskokroppens förrättningar och förmå återställa organen i sundt skick, ges det äfven ett icke ringa antal sådana ämnen, som, upptagna i kretsloppet inom menniско- eller djurkroppen, rubba det naturenliga förloppet, skada helsan, ja, till och med verka dödande. Sådana ämnen kalla vi gifter, ehuru det begrepp, som vi beteckna med detta namn, ej är alldeles uttömdt genom den nyss gifna karakteristiken; också är det ganska svårt att gifva en fullt uttömmande definition på nämda begrepp, som nästan för hvarje individ kräfver en annan tydning. Ty dervid kommer i betraktande icke blott ämnenas kemiska natur, deras qvalitet, utan äfven deras qvantitet; en dos, som skulle göra den ena sjuk, har ett ganska välgörande inflytande på den andra, hvars kropp måhända är van dervid, ja, de eljest skadliga verkningarna af vissa gifter kunna, om de blott i ringa grad framkallats, rent af uppträda som ganska välgörande korrektiv mot andra rubbningar, såsom det vidsträckta bruket af mineral- och växtgifter inom läkekonsten till fyllest bevisar. Vi måste således lägga märke till, att ett ämne först då blir ett gift, när det i sådan myckenhet införes i organismen, att dess verkningar blifva menliga för lif och helsa. Det ligger i hela den betraktelse, vi hittills anstält, att arten af dess verkan icke får betraktas som en mekanisk, sådan t. ex. en dolkstöt utöfvar, utan som en kemisk. Ett väsentligt inre kännetecken på gifterna ligger äfven deruti, att de till sin sammansättning icke äro egnade att öfvergå till väsentliga beståndsdelar i kroppen, att inpassa sig i organismen enligt lagarna för hans utveckling.

Ordet gift antyder redan i sin härledning, att det betecknar något, hvarmed man kan förgifva någon, och denna mördande förmåga har ofta låtit gifterna spela en rol i historien. De gamla skriftställarna tala endast med skygghet om gifterna. Galenus, som lefde i 2:a århundradet e. Kr., säger i sin afhandling om motgifterna, att de enda gamla skriftställare, som vågat det, varit Orfeus, Horos, Mendesios den yngre, Heliodoros från Aten och Oratos. Sjelf är han mycket försigtig, på det att, som han säger, icke gemene man måtte blifva förtrogen med gifternas beredning, ty det skulle vara att gynna brotten. Plinius är mindre rädd af sig; han så väl som Nicander har skrifvit om gifterna. Enligt de gamla äro gifterna ur djurriket: spanska flugor, blodiglar (emedan de söge sig fast i magen), »hafsharar», ett mystiskt djur, hvarmed Domitianus skall ha förgiftat Titus, paddor, salamandrar, ormar, i förruttnelse öfvergånget oxblod, som skall ha användts i Aten, och honung från Herakleion. Af växtgifter kände de gamla: opium, bolmört, odört (medlet vid afrättning genom gift), rötterna af stormhatt (aconitum), hvilken växt, panterdödaren kallad, skulle ha uppkommit af Kerberos' fradga och hvarmed Calpurnius Bestia, en af Catilinas medsammansvurna, dödade sina hustrur, prustrot, hvilken, kokad med mjölk och mjöl, hos grekerna tjenade till utrotande af råttor och flugor och med hvars rotsaft gallerna förgiftade sina pilar, tidlösa, colchicum, som ännu har sitt namn deraf, att Medeia från Kolkis deraf skall tillredt sina trolldrycker, tibast, hvarmed Cativulcus, eburanernas konung, förgiftade sig, giftranunkel m. fl. Af giftiga svampar, »jordens förderfliga etter», såsom Nicander kallar dem, voro många kända, och hos en mängd växter af solanaceernas och euphorbiaceernas familjer måste de giftiga verkningarna redan tidigt blifvit iakttagna. Ur mineralriket var arseniken, och det i båda formerna såsom svafvelarsenik och arseniksyrlighet, bekant för sina giftiga egenskaper, lika så blygletet och blyhvitt. Af qvicksilfvergifter kände man cinobern, dock ej det frätande sublimatet.

Blåsyran tyckes ej ha varit obekant i forntiden, att döma af »persikestraffet», hvarmed hos de gamla egypterna den belades, som bröt det löfte om hemlighållande af sin vetenskap, presterna måste aflägga. Persiketrädets blad voro helgade åt tystnadens gud. Måhända var äfven det bittra vatten, de egyptiska presterna som straff gåfvo äktenskapsbryterskor, ett blåsyrerikt persikevatten. Vid hvilken tid arseniken, detta förfärliga ämne, blef giftblandarnas älsklingsstoff, är obekant. I alla händelser har hon dock i medeltidens politik spelat en betydande rol, som man i allmänhet är böjd att tillskrifva vissa andra hemlighetsfulla gifter.

De äldre tidernas politik, långt mindre nogräknad i sina medel än nutidens, kyrkornas rivalitet, de sociala förhållandena, der individen betydde långt mera än i våra dagar, utbildade i förening med den allmänna slappheten i moral ett stridssätt mot den enskilde, som helt enkelt gick ut på att rödja ur vägen. För ett sådant måste giftet vara en särdeles välkommen bundsförvandt, då dess verksamhet ej lemnade några spår efter sig. Åtminstone önskade och trodde man, att detta vore fallet, och fantasin utstyrde de berömda gifterna

med de finaste egenskaper i detta afseende. Om det fans skäl för dessa farhågor, voro de dock endast af relativ art, för så vidt som det för den tidens medicinska och kemiska vetenskaper ej alltid var möjligt att med säkerhet bevisa en begången förgiftning. Giftblandare och giftblanderskor, ett slägte, som aldrig helt och hållet varit utdödt, hade derför under de förflutna århundradena i den ännu outvecklade naturkunskapen en täckmantel för sin verksamhet, och på vissa tider togos deras tjenster synnerligt ofta i anspråk.

Nero hade sin Locusta, som genom dödandet af Germanicus och Britannicus på visst sätt aflade ett litet mästerprof, i det hon, för att derigenom bana Nero väg till tronen, lät den ene dö en långsam, den andre en ögonblicklig död. För öfrigt ha många andra ej gått bättre, endast ej så uppenbart till väga. Både före och efter Nero förgiftades af fruktan, hat, feghet, svartsjuka, äregirighet, vinningslystnad, af alla dåliga bevekelsegrunder, äfven af beqvämlighet, i synnerhet blef i söderns länder, i Italien och Frankrike, giftblandandet nästan utbildadt till ett näringsfång. Arfspulver och successionsdrycker, etiketter af djefvulsk naivetet, uppfunnos på vestra sidan om Rhein, sedan saken länge varit under utöfning på andra sidan Alperna. Namnen Toffana, Jeronomia Spara, Brinvilliers, Voisin, Helène Jegado erinra om en otalig mängd fasansfulla brott. I politikens följe och fromhetens drägt kom denna afskyvärda praktik äfven till Tyskland, der hon liksom i sina hemland i synnerhet utöfvades af qvinnor. I Berlin dref geheimerådinnan Ursinus, i Baiern fru Zwanziger och i Bremen fru Gottfried sitt spel; emellertid afstå vi gerna från att ingå i en närmare betraktelse af dessa gräsligheter, som väl kunna ega ett psykologiskt intresse för en Pitaval, men eljest blott äro egnade att väcka medlidande med menniskonaturens förvillelser.

Intresse ega för oss endast de medel, hvaraf brottet betjenade sig och hvarom folktron gjorde sig de orimligaste föreställningar. Skräcken för dessa hemlighetsfulla ämnen var lika förfärlig som deras bruk. Som vi redan sagt, var han i afseende på sjelfva gifterna öfverdrifven. Så t. ex. skulle aqua toffana vara en färglös vätska, genomskinlig som friskt källvatten, utan lukt och misstänkt smak, men ofelbart dödande genom långsamt aftynande. Man var fast öfvertygad om befintligheten af receptet till detta preparat, och likväl står ingenstädes att finna något trovärdigt bevis, att någon haft det i sina händer. Och med andra gifter är det på samma sätt; de uppgifna beredningssätten med användning af de mest fantastiska naturalster och efter de mest invecklade och stridiga recept visa sig som ren galenskap. Det samma är förhållandet med hvad man hör berättas om motgifterna, i hvilkas beredning charlataneriet fann ett gifvande fält att beskatta den rädda okunnigheten. De berömdaste bland dem voro mitridatet och teriaket, hvarom vi redan talat. Det först nämda skulle ha fått sitt namn deraf, att Mitridates, konung af Pontus, dermed gjort sig så säker för förgiftning, att, då han, tillfångatagen af Pompejus, ville förgifta sina hustrur, barn och sig sjelf för att ej öfverlefva denna smälek, försöket misslyckades med honom, emedan giftet ej mera på honom hade någon verkan. Receptet hade fallit i händerna på Pompejus, hvars

lifmedikus ytterligare fullkomnat dess sammansättning och verkan samt deraf beredt teriak, i det han (60 år f. Kr. eller så omkring) till mixturen satt kött af den orm, som för att håna Kristus blifvit jemte honom fastspikad på korset och derigenom erhållit sin motgiftskraft. På slika galenskaper trodde verlden en lång tid.

Verkliga förhållandet är, att de gifter, hvaraf missdådarna fordom betjenade sig, ej voro några andra än de, som äfven vi känna. Deremot var den förderfliga verkningen af många ibland dem ej så bekant för den stora mängden som nu. Ja, vi finna ofta, att man tillgrep de allra gröfsta medel, och berättelserna om förgiftade bref, blommor, handskar o. d. höra väl allesammans till diktens rike.

Hvarför skulle också så fina medel ha behöfts, då det för den tidens läkare och kemister ännu var förenadt med de största svårigheter att med säkerhet urskilja de vanliga arsenikförgiftningarna?

Efter gifternas verkningssätt kunna vi dela dem i flera klasser. Somliga verka genom inflammationer, som de efter intagning framkalla i de delar, hvarmed de komma i beröring, således i synnerhet genom inflammerande af matsmältningsorganens slemhinnor; andra inverka kemiskt på de af dem berörda väfnadernas sammansättning, i det de antingen beröfva dem vatten (på sådant sätt yttra sig t. ex. starka mineraliska syror, alkohol, kaustika alkalier och jordarter m. fl.) eller uppluckra ägghvitföreningar, såsom alun, blysocker, silfversalter m. fl. göra och hvarigenom de förstöra dessa organiska bildningar. Somliga förlama nerv-, andra åter muskelverksamheten (alkohol, kloroform, narkotika och de organiska baserna), eller förändra de blodets blandning (grufgas, koloxidgas och i synnerhet de animaliska gifterna, ormgift, mjeltbrand, koppgift); slutligen ges det äfven giftiga ämnen, som verka i flera af dessa riktningar på en gång.

Af denna olikhet framgår, att samma ämne ej under alla förhållanden ovilkorligt uppträder med sina giftiga egenskaper. Det ges gifter, som endast verka, om de omedelbart införas i blodet. Det högst farliga vattuskräcksgiftet har ej gjort någon verkan på djur, som ätit af kroppen af i vattuskräck döda hundar; bekant är, att svin utan men äta skallerormar o. s. v. Kaniner och hundar blefvo vid lif efter förtärandet af pilgift, så framt magen var behörigen fyld med mat. Men om man på kaninerna underbinder njurkärlen, så att kuraret ej kan afsöndras, inträder döden mycket hastigt och under alla symptom af kurareförgiftning. Menniskans hud skall efter upprepad inympning af vissa gifter småningom bli känslolös för dem. Sålunda skola moskitostingen blott hos nyanlända framalstra blemmor, ett ordentligt hudutslag, som sedermera förlorar sig. I östra Afrika frukta de infödingar, som en gång repat sig efter ett ormbett, ej mera för ett nytt angrepp; lika så skola hästar och hornboskap kunna vänja sig vid tsetseflugornas sting.

Vilja vi med gifterna anställa en kort mönstring, sker detta ändamålsenligast genom att indela dem efter deras kemiska natur. Af de oorganiska eller mineraliska gifterna äro de starka syrorna, svafvel-, salt- och salpeter-

syra, samt vidare klorgasen tillräckligt bekanta, lika så de kaustika alkalierna, kali- och natronhydrat samt de alkaliska jordarterna, såsom kaustik kalk o. s. v. På giftskalan stå de på en jemförelsevis låg grad, ty deras farlighet minskas med deras utspädning, och då man ej kan misstaga sig om deras verkan, kan denna vanligtvis i rätt tid motarbetas.

Helt annat är förhållandet med de metalliska gifterna, som äfven i ringa mängd äro mycket skadliga och i följd af syselsättning och lefnadssätt ofta så oupphörligt upptagas i kroppen, att de olyckligaste verkningar deraf uppkomma. Ehuru alla metallpreparat, när de genom matsmältningsorganen upptagas i den menskliga organismen, verka skadligt, är det dock åtskilliga af dem, som predikatet giftig företrädesvis tillkommer. Till dem höra framför allt arsenikpreparaten, bly-, koppar- och qvicksilfverföreningar, äfven spetsglans, zink och af silfversalterna i synnerhet lapis infernalis eller den salpetersyrade silfveroxiden. Några af dem komma i följd af sin sällsynthet mindre i betraktande, men andra och just de farligaste äro mycket utbredda, och deras användning i de mest olika grenar af industrin och det husliga lifvet måste uppfordra till oaflåtlig försigtighet. Företrädesvis anmärkningsvärda äro i detta afseende bly och koppar, blyet ej blott i sin form af metalliskt bly, utan äfven i sina föreningar som blyglete, mönja, blyhvitt, blysocker o. s. v. Men ännu mångfaldigare äro de användningssätt, som kopparn eger.

Koppar- och messingskärl äro skadliga, om syror eller syra bildande näringsmedel förvaras uti dem. I detta afseende äro i synnerhet de olika slagen fett att betrakta med misstroende, emedan de till metalloxiderna och i synnerhet till kopparoxiden förhålla sig som syror utan att just eljest lägga i dagen mycket af denna sin natur. Den gröna färg, som smält talg, olja m. m. antaga, när de äro i beröring med de nämda metallerna, är det bästa beviset på deras upplösande förmåga. Kopparns skadliga verkan yttrar sig mest i hans föreningar, men under medverkan af magsaften, spotten m. m. bilda sig dessa ganska lätt äfven af den rena metallen. Så ges det en egendomlig kopparkolik, en inflammation af magen och tarmarna, som framkallas genom införande af fint sönderdelad koppar i matsmältningsorganen och för hvilken i synnerhet gelbgjutare, kopparslagare m. fl. äro utsatta. På förgiftningsfall, som framkallats genom matvaror, hvilka förvarats i kopparkärl, är det, ty värr, ingen brist. Derför ha äfven i olika länder och förnyade gånger lagliga föreskrifter utfärdats mot begagnande af kökskärl af koppar. Så 1744 i Paris, der mjölkförsäljarna tvungos att utbyta sina kopparkärl mot sådana af trä eller förtent jernbleck; annorstädes har man af samma skäl bemödat sig att antingen genom en skyddande beläggning (glasyr eller dylikt) göra kopparkärlens yta oskadlig eller, ännu bättre, ersätta kopparn genom andra metaller.

Det värsta metalliska giftet är dock *arseniken*, giftblandarnas fruktansvärda verktyg, på hvars räkning allra största delen af de mord, som tillskrifvas *aqua toffana* och andra »subtila» gifter, måste skrifvas, men som det oaktadt i Steiermark flickor och unga män intaga »för att förblifva friska och starka». Säkerligen har mer än 90 procent af alla dödliga förgiftningar

åstadkommits genom arsenik, och först den nyare tiden har gifvit henne fruktansvärda medtäflare i de organiska gifterna stryknin, nikotin, veratrin m. fl. Brottet betjenar sig dock endast sällan af de senare, ty kännedomen om dem är mindre utbredd och deras erhållande svårt, medan arseniken, såsom ett i naturen ganska allmänt förekommande ämne, i mångahanda föreningar är föremål för teknisk användning och, såsom en handelsvara, jemförelsevis lätt kan anskaffas.

Arseniken är ett metalliskt ämne, som, om ock endast i ringa mängd, förekommer i många mineral och stenarter. Mycket rikligt innehålles hon deremot i många malmer, och vid deras smältning blir hon vanligtvis i följd af sin flygtighet utdrifven genom hetta och samlad i de s. k. giftkamrarna. Vid rostning och sublimering förenar sig arseniken med syret till arseniksyrlighet och afsätter sig som sådan i giftkamrarna (giftmjöl). Sedan hon blifvit behörigen renad, bildar hon en glasaktig eller emaljartad massa (arsenikglas) och kommer som sådan i handeln, ty hon kan på mångahanda sätt nyttigt användas i kattuntryckeriet (arseniksyra), i glastillverkningen, till zoologiska samlingars skyddande mot mal (arseniktvål) o. d. Men ett synnerligt vigtigt material är arseniken för färgtekniken, der svafvelarseniken (realgar, operment) användes till gula färger, medan den arseniksyrliga kopparoxiden spelar hufvudrolen i en mängd gröna färgstoffer och i synnerhet i schweinfurtgrönt. Någon gång har man vid släckandet af stearinljus iakttagit en genomträngande hvitlökslukt; hon härrör af arseniksyrlighet, hvarmed vekarna fordom indränktes och som genom det slocknande kolet reduceras till metallisk arsenik, hvilken öfvergång utmärker sig för sin lukt af hvitlök. Kammarluft, hvari dylika ljus brunnit, kan ej annat än vara skadlig för helsan. Ej mindre betänkligt är användandet af arsenikhaltiga färger till tryckande af tyger eller tapeter, från hvilka de lätt kunna lösa sig och inkomma i lungorna. De upprepade förordningar utomlands, som förbjuda säljandet af tyger, färgade med schweinfurtgrönt, ha derför en ganska god grund. Arseniksyrlighetens dödande egenskap visar sig i hennes användning mot råttor och möss, hvilken förskaffat henne det vulgära namnet »råttgift». Af det lätt åtkomliga råttgiftet har brottslingen också vanligtvis betjenat sig.

Tagen i smärre doser, väcker arseniken i magen en smärtsam känsla, liknande hunger, hvarå dock snart följer fullkomlig brist på aptit; större doser eller under längre tid fortsatt inandning af arsenikhaltiga ångor framkalla de plågsammaste sjukdomar, som ganska snart öfverlemna kroppen åt döden. En sammansnörande smak i svalget, ångest, äckel, vanmakt, svår törst, starka kräkningar med häftig kolik, kallsvett öfver hela huden äro de framstående symptomen. Som ett värdefullt motgift har nyfäldt jernoxidhydrat visat sig; det bildar med arseniksyrligheten en förening, som ej löses af magsaften och kan aflägsnas, innan hon undergår vidare sönderdelning. Så länge arseniken ännu ej blifvit upplöst och öfvergått i matsafterna, kan man äfven genom kräkmedel arbeta på hennes bortskaffande och genom slemmiga afkok, olivolja m. m. motarbeta hennes inverkan på slemhinnorna.

Då arsenikförgiftningar äro de, som oftast förekomma, är det otvifvelaktiga uppvisandet af detta gift, d. v. s. arsenikens afskiljande och framställande i rent tillstånd ur de vid förgiftningen begagnade ämnena, så vidt sådana ännu finnas för handen, och framför allt ur sjelfva den kropp, som derigenom blifvit förgiftad, en sak af högsta vigt, och på utrönandet af de säkraste metoderna har från kemisternas sida stort skarpsinne användts. Ty äro än i och för sig arsenikens och hennes föreningars egenskaper sådana, att en öfvad iakttagare derom svårligen kan misstaga sig, är det dock, der det gäller den svåraste bland alla beskyllningar, en samvetspligt att så länge som möjligt antaga motsatsen och att först af de från alla håll sig hopande bevisen draga den sista slutsatsen.

Undersökningar vid arsenikförgiftningar äro mindre svåra än ansvarsfulla, och ehuru till och med en nybörjare i kemiska arbeten endast sällan kan misstaga sig om arsenikens till- eller frånvaro i de till analysering honom föreliggande kropparna, öfverlemnas dock ett dylikt afgörande med rätta endast åt de erfarnaste kemister. I följd af arsenikens stora spridning låter möjligheten af en falsk tydning lätt tänka sig. Arsenik kan uppvisas, utan att hon härstammar från den förment förgiftades kropp. De vid undersökningen använda kemiska reagentierna kunna ha varit orena och arsenikhaltiga, eller kunna i kärlen, om de redan förut begagnats, spår deraf ha bibehållit sig i reporna i glasyrén. Första vilkoret vid giftundersökningar är derför, att man endast betjenar sig af sådana reagentier, hvilkas renhet förut sorgfälligt pröfvats, och att man verkställer alla kokningar, afdunstningar m. m. i nya, ännu obegagnade kärl. Är än arseniken i och för sig lätt att påvisa, är dock blott den metod fullkomligt öfvertygande, genom hvilken hon framställes som reducerad metallisk arsenik, och denna hennes framställning i rent tillstånd är derför också alltid det slutliga målet för alla operationer vid undersökning af förgiftningsfall, i hvilka man förutsätter användning af arsenik. Blott i sin enkla, elementära form är hon utrustad med sådana egenskaper, som endast tillkomma henne allena och göra en förvexling omöjlig. Ämnet är af så stort intresse, att vi tillåta oss att något utförligare, än eljest i detta verk får vara fallet, ingå deruti och meddela en kort öfversigt äfven af de metoder och apparater, som tjena till utrönande af arsenikförgiftningar.

Vid förgiftningar är det blott i de sällsyntaste fall möjligt att i magen eller inelfvorna eller uttömningarna upptäcka arseniksyrligheten i olöst form som små hvita korn och undersöka henne samt uppvisa hennes närvaro. Vida oftare förekommer det, att all arsenik öfvergått i lösning och att de ringa spåren deraf måste sammanletas i ganska stora massor organisk substans. Den berömde tyske kemisten Wöhler har gifvit föreskrifter derför, som utmärka sig genom den yttersta noggranhet och hvilkas grunddrag vi vilja meddela.

Metoden utgår från en desorganisering af hela den massa, som skall undersökas; förut måste man dock sorgfälligt genomsöka henne och underkasta de små hvita korn, som möjligen förefinnas, arsenikprofven. En föreskrift, som

här liksom vid alla kemiska undersökningar bör följas, bjuder, att man vid hvarje försök blott gör en del af det till buds stående materialet till föremål derför, så att man alltid sedermera kan i vitnens närvaro med återstoden anställa de till bekräftelse tjenande kontrollförsöken. Vi antaga, att försöket att på mekanisk väg afskilja arseniksyrlighet blifvit utan resultat. Giftet får då antagas finnas i upplöst form eller i allmänhet i ringa mängd inblandadt i magen, inelfvornas innehåll, i de möjligen befintliga uttömningarna m. m. Alla dessa delar måste, emedan de i denna form ej medgifva en likartad pröfning, i första rummet upplösas, desorganiseras genom sönderdelande reagentier. Det förstås af sig sjelft, att det förut måste sorgfälligt pröfvas, om de reagentier, som dertill användas, innehålla arsenik, och att de måste befinnas fullkomligt fria derifrån. Undersökningen bör för säkerhets skull ej heller företagas i det vanliga arbetsrummet på ett kemiskt laboratorium; åtminstone måste det innan dess grundligt rengöras.

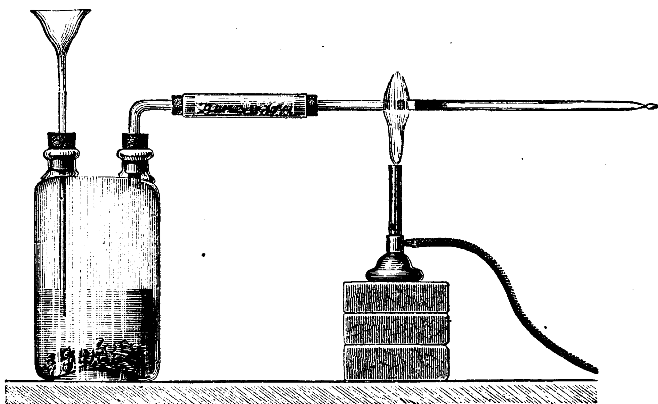


Fig. 130. Den marshska apparaten.

Har man nu efter iakttagande af alla erforderliga försigtighetsmått under undersökningens förlopp anträffat arsenik, låter det dock alltid tänka sig, att hon kan ha tillfälligt inkommit i kroppen, i synnerhet genom det föregångna begagnandet af vissa läkemedel, som innehålla antimon, fosfor, svafvelsyra, saltsyra, ty dessa metaller äro ofta orenade af arsenik. Äfven kan den senare sjelf ha begagnats som läkemedel eller hemligt medel. Vid liks uppgräfvande måste den jord, hvarmed likkistan varit i beröring, undersökas för utrönande af en möjlig arsenikhalt, emedan jorden ofta innehåller bevisliga spår deraf och giftet sålunda efteråt kunnat meddela sig åt liket.

Det skulle föra oss för långt att utveckla, på hvad sätt man förfar för att bringa hela den misstänkta massan i en form, som är lätt att behandla, och öfverföra alla ämnen i en klar lösning, i hvilken giftets när- eller frånvaro kan säkert upptäckas. Detta sker genom behandling med saltsyra och klorsyradt kali. Den filtrerade vätskan underkastas sedan på vanlig väg den kemiska analysen, arsenikprofven. Slutresultatet kan erhållas genom pröfning med den s. k. marshska apparaten. Den möjligen för handen varande arseniken öfverföres medelst denna apparat i metalliskt tillstånd, i det man häller det, som skall undersökas, i en flaska, der ur en blandning af vatten, zink och svafvelsyra vätgas utvecklas. Är arsenik verkligen för handen, förenar

hon sig med vätet till arsenikväte, hvilket, om man, såsom fig. 130 visar, låter det gå genom ett glasrör, som genom en låga hålles glödande, åter sönderdelas och afsätter metallisk arsenik. Bakom upphettningsstället afsätter sig då arseniken som en svag metallisk spegel, sådan han visar sig på vår afbildning, der väteutvecklingsflaskan står till venster och gaserna, innan de hinna till det glödande stället, måste stryka genom ett med tort klorkalcium fyldt rör, der de förlora all fuktighet. Den svarta metalliska spegeln visar sig vara arsenik derigenom, att han genom upphettning medelst en gaslåga låter lätt förflygtiga och drifva sig från ett ställe af röret till ett annat; äfven är den bekanta hvitlöksaktiga lukten ett karakteristiskt kännetecken, som slutligen kan gifva utslaget, om intet af de nödiga försigtighetsmåtten blifvit uraktlåtet.


Fig. 131. Bolmört (hyoscyamus niger).

Vi ha redan här ofvan omnämnt arsenikätarna. Att denna skadliga vana eger rum företrädesvis i Steiermark, är icke längre tvifvelaktigt, sedan man visat tillvaron af arsenik i sådana personers urin. Också är ju små arsenikdosers förmåga att gifva hästar och hornboskap ett vackert, glänsande utseende bekant. Lika så gifva ringa mängder arsenik äfven menniskokroppen utseende af helsa, i det de förläna honom fyllighet och göra kinderna blomstrande. Men följderna äro liksom vid alla onaturliga retelser mycket skadliga. En gång van dervid, kan kroppen ej mera undvara giftet utan att falla ihop och med det snaraste gå under.

Jemte arseniken skulle cyan förtjena omnämnas som en fruktansvärd giftbildare. Det är hufvudbeståndsdelen i blåsyran (cyanvätesyra) och flera andra på den lefvande organismen mycket kraftigt inverkande föreningar, bland hvilka cyankaliet är mest bekant. Äfven fosforn är ett mycket häftigt gift, och då han innehålles i tändsatsen på strykstickorna, kan han lätt bli orsak till förgiftningar.

De organiska gifterna äro till sina verkningar temligen olika de oorganiska, då de mindre åstadkomma inflammationer af slemhinnorna eller förstöring af väfnaderna än fast mera rubbningar i muskel-, nerv- och hjertverksamheten eller, omedelbart inkomna i blodet, medföra en lifsfarlig förändring deraf. Det ges ett stort antal växter, som i frukter, blommor, blad

eller stjelkar innehålla giftiga beståndsdelar. Den vanliga svalörten (chelidonium majus), räfmjölkarterna, källarhalsen eller tibasten, tidlösan, spikklubban, bolmörten, odörten, prustroten, stormhatten, fingerborgsörten, belladonnan, dårrepen och den giftiga laktuken (lactuca virosa) erinra oss redan derom, att i vårt närmaste granskap faran döljer sig under ofta ganska behagliga former. Vi behöfva alldeles icke bland de egentliga giftväxterna räkna sådana örter som humle, tobak, vallmo m. fl., ehuru deras verkan just beror på en halt af ämnen, som måste räknas till de häftigaste gifterna och blott i följd af sin procentiskt obetydliga förekomst i dessa växter ej alltid förmå gifva dödliga bevis på sin farlighet. Men de obehagliga verkningar, som gossen erfar, när han röker den första förstulna cigarren, äro ingenting annat än förgiftningssymptom, vid hvilka organismen, när de upprepas, vänjer sig, liksom ju äfven arsenikätaren ej längre finner följderna af ett vida starkare gift obehagliga. Och med ganska många i läkarkonsten begagnade växtämnen förhåller det sig på alldeles samma sätt. Utom de ofvan nämda örterna är det hos oss företrädesvis svamparnas familj, som bland sina talrika medlemmar äfven hyser mången farlig.



Fig. 132. Hvit prustrot (veratrum lobelianum).

De förnämsta giftiga svamparna äro: flugsvampen (agaricus muscarius) äfvensom andra af samma slägte, a. fascicularis och a. sulphureus med gul hatt; äfven a. squamosus hör hit. Boletus luridus är temligen bekant och utmärkt genom den blå färg, som han skördad antager, och genom den ofta rödfärgade mynningen af fröpiporna. Giftiga äro vidare cyathusarterna c. vernicosus, c. striatus, lika så sphaerolobus stellatus och den skarlakansröda peziza samt russula rubra äfvensom bulgaria inquinans, hvilken sist nämda växer på körsbärsträdens bark. I växthusen förekommer icke sällan en giftig svamp, ehuru ej i sådan mängd, att han kunde komma att användas som födoämne; det är en art af de små fågelbosvamparna, crucibulum vulgare, hvarå icke desto mindre uppmärksamheten här må fästas.

Den tropiska solen, som kokar alla safter starkare, alstrar äfven de häftigaste gifterna. Hvem har ej hört talas om Javas giftträd eller om de pilgifter, som i alla transmarina delar af verlden användas af infödingarna och äro långt farligare vapen än sjelfva våra långt gående bakladdningsgevär!

I California finna vi den yppigt frodiga hydrabusken och hans anförvandt giftsumaken (rhus diversiloba), som i vissa bergstrakter förekommer så talrikt, att de personer, som äro mottagliga för buskarnas skadliga utdunstningar, ej utan fara kunna närma sig dem. Sydamerika har giftlevererande strychnosarter, af hvilkas inkokade saft på Panamanäset beredes corrovalet och i de sydliga urskogarna kuraret eller urarit, det dödande pilgift, för hvars hemlighetsfulla framställning makusiindianerna äro så berömda, att andra stammar komma långt ifrån för att köpa det af dem. Ett dylikt pilgift bereda infödingarna på Sundaöarna af upasträdets mjölksaft; dock blir denna saft ej här, som på de andra ställena, inkokad ensam för sig, utan får dessförinnan ännu en mängd tillsatser, som utgöra en hemlighet, hvaraf alltid endast några få äro i besittning. Java, Sumatra och de öfriga ostindiska öarna äro beryktade för sina gifter. På Malabar växer särdeles ymnigt den klängväxt, hvars bärrika, purpurröda klasar lemna de farliga kockelkärnorna (menispermum cocculus). Hans giftämne, pikrotoxin (ordagrant öfversatt bittergift), har fått namn af sin smak.

Det genom Meyerbeers Afrikanska ryktbart vordna manzanilloträdet, hippomane mancinella, af Linné så kalladt, emedan hästar efter förtärandet af dess frukter skola bli vilda och brunstiga, äfven benämdt mancinello, mancenillo, mansjinellträdet m. m., förekommer på hela den sträcka, som bildas af de stora och små Antillerna samt Bahamaöarna. Det växer endast på kuststräckorna och på saltdränkt mark samt utmärker sig väl genom en vacker löfkrona och den täcka gulgröna färgen på sina runda frukter, som prydas af en liflig rodnad, men har alldeles ingenting af den tjusande blomsterskrud, som vi minnas från den bekanta operadekorationen. Äfven är den dödande verkan af dess ångor och mycket annat, som man berättar om det samma, blott dikter. Manzanilloträdet är visserligen en storartad giftproducent, men giftet ligger blott i den skarpa hvita mjölksaften, hvaraf fruktköttet, blad och bark äro uppfylda och som, anbragt på huden, förorsakar blåsor och svåra bölder. Vid trädets fällande iakttaga derför infödingarna, för att ej träffas af den utsprutande saften, det försigtighetsmåttet att förut genom rundt omkring uppstaplad och antänd ved torka stammen. För öfrigt skola manzanillopreparat ha lemnat goda resultat som medel mot den i de tropiska länderna så förfärliga elephantiasis.

Den giftiga beståndsdelen, det egentligt verksamma hos många af giftväxterna har det lyckats kemin att påvisa och särskildt framställa. Märkvärdigt är, att ganska många växtarter innehålla hvar sitt olika sammansatta giftämne, medan å andra sidan samma förening åter hos flera växtarter uppträder som en gemensam beståndsdel. De flesta af de organiska gifterna höra till de organiska basernas talrika klass, hvaraf vi redan vid betraktandet

af de narkotiska njutningsmedlen lärt känna några, såsom tobakens nikotin, opiets morfin, kodein, narkotin, narcein, vidare kaffets kaffein, kininet ur kinabarken och andra. Liksom i följd af de organiska basernas kraftiga karakter somliga, tagna i ringa doser, verka helsosamt på menniskokroppen, är andras verkan på nerv- och muskelsystemet samt i synnerhet på hjertverksamheten utomordentligt skadlig, och just dessa kalla vi gifter. Sålunda är t. ex. akonitin den giftiga beståndsdelen i stormhatten, aconitum, aricin innehålles i china de Cusco, atropin i belladonnan (atropa belladonna), brucin i ignatiusbönorna, den falska angosturabarken och räfkakorna, i de sist nämda tillsammans med stryknin, den väsentliga beståndsdelen i strychnosarterna, kolkicin i tidlösan (colchicum autumnale), kelidonin i chelidonium majus, daturin i spikklubban (datura stramonium), hyoscyamin i bolmörten (hyoscyamus niger), solanin i solanaceerna, till hvilka vår potatis hör, och veratrin i veratrum album. Dessa kemiska föreningar, som utmärka sig derigenom, att alla de fyra organiska elementen, kol, väte, syre och qväfve, deltaga i deras sammansättning, finnas dels i blommorna, dels i fröna, dels ock i saften hos grenarna, rötterna eller barken. De flesta af dem bilda i rent tillstånd fasta, färglösa och kristalliserbara kroppar, koniin och nikotin deremot ha flytande form. Deras verkan på den kroppsliga organismen är olika, dock verka de flesta nästan omedelbart på hjertat. Akonitin och digitalin utmärka sig i synnerhet i detta afseende, lika så flera pilgifter, såsom det på Borneo af upasträdets saft beredda och corrovalet på Panamanäset. Kurare deremot, som på den senare tiden bragts i handeln i små stenburkar eller kalebasser och hvars egenskaper man i följd deraf kunnat närmare studera, tyckes ej omedelbart verka på hjertat. Men det förgiftar rörelsenerverna till den grad, att alla rörelser med undantag af hjertats upphöra och att viljan förgäfves uppfordrar musklerna till verksamhet, såsom en fysiolog uttrycker sig om verkningarna af detta mycket omtalade gift. Men emedan andedrägten beror af regelmässig muskelverksamhet, framkallas genom den senares ute-



Fig. 133. Fingerborgsblomma (digitalis purpurea).

blifvande äfven andnöd, som slutligen måste ha till följd ett upphörande af hjertverksamheten. Veratrin är ett hjertgift, dock verkar det äfven på musklerna; koniin, nikotin och stryknin äro nervgifter.

Men de organiska gifterna äro ej bundna endast vid växtriket; binas och getingarnas sting, ormarnas bett, de följder, som förtärandet af vissa djurs kött medför, bevisa, att giftiga ämnen äfven höra till djurrikets naturenliga alster och att det icke alltid behöfs en sjuklig retning, såsom vid vattuskräcken, kopporna m. m., för att frambringa dessa gifter. Mellan binas, getingarnas och humlornas gift å ena sidan och huggormarnas å den andra har visat sig en märkvärdig öfverensstämmelse, så att det måhända kan antagas, att vi i alla fall ha att göra med samma ämne, som blott i följd af ringare mängd vid binas sting verkar en mindre betänklig förgiftning än vid huggormens bett.



Fig. 134. Belladonna (atropa belladonna).

Hos de i fråga varande djuren framalstras giftet af alldeles särskilda organ. Giftkörtlarna hos ormarna äro ofta af jemförelsevis ganska betydlig storlek. Hos ett slag (callophis Gray) intaga de med sina utförsgångar mer än $^1/_3$ af ormens kroppslängd. Körteln sjelf bildas genom parallela rör, som på midten, der organet har den största bredden, uppnå ett antal af 15 och mera, och för hvarje körtel förena de sig till en stor utförsgång, som vid den öfre käken öfvergår i en stor spottkörtel och medelst en rund uppsvällning leder till gifttanden.

Det skall äfven finnas giftiga fiskar; emellertid ha fiskar med egentliga giftapparater ännu ej kunnat påvisas, och det tyckes snarare, som om endast förtärandet af många fiskarters kött vore ohelsosamt. Misstänkta i detta afseende äro af klotfiskarnas familj (gymnodontes) slägtena diodon och tetrodon, bland hårdskinnen (sclerodermi) slägtet ostracion och ett icke ringa antal andra, hvilkas förtärande åtminstone på vissa tider har menliga följder. Måhända har man dock i sådana fall att tillskrifva den skadliga verkan mindre ett bestämdt giftämne än snarare det allmänna tillstånd af en sönderdelning, hvari blodets eller köttets beståndsdelar befinna sig, icke så

mycket ett ämne som snarare en rörelse, hvilken öfverflyttar sig på den sunda organismens ämnen och här inleder samma skadliga sönderdelning, på samma sätt som koppgiftet, vattuskräcksgiftet och dylika smittämnen verka, om hvilkas kemiska väsen vi dock ännu ha mycket liten kännedom.

Rötgifterna, såsom man kallat en hel klass, stå sannolikt i mycket nära förvandtskap med de nu nämda, ty verkningarna af t. ex. likgiftet och asgiftet från af mjeltbrand döda djur yttra sig i många afseenden mycket öfverensstämmande. Dylika gifter tyckas för öfrigt, liksom pilgifterna, endast då vara farliga, när de omedelbart inkomma i blodet; åtminstone har man gjort den iakttagelsen, att hundar ostraffadt ätit af kadavren efter djur, som dött i mjeltbrand. Till rötgifterna räknade man äfven ett ganska egendomligt gift med en historia full af gåtor, det s. k. korfgiftet. Företrädesvis genom iakttagelser och skrifter af skalden Justinus Kerner blef verldens uppmärksamhet fäst på en mängd sjukdomsföreteelser, som efter förtärandet af lefver- och blodkorf visat sig i synnerhet i Würtemberg, Baiern, Sachsen, Hessen och Preussen. Rubbningar i nervsystemet, tarmkanalens förrättningar och andedrägten, vidare känsla af qväfning, kräkningar, kolik, förstoppning, brännande törst, svårighet att svälja, svindel, minskning af synkraften, känselsinnets förslöande m. m. skulle vara symptomen af ett tillstånd, för hvilket man snart fann en orsak, förgiftning genom ett vid korfvens tillredning uppkommet gift, korfgiftet, och ett deremot svarande namn (botulismus). En tid bortåt sysselsatte man sig mycket med detta ämne, och till och med Liebig var af den tanken, att det förmenta korfgiftet kunde bestå i en ombildning af fettämnen, som befunne sig i ett visst skede af sönderdelning. Emellertid voro berättelserna af skalden-läkaren Kerner, som samlat ett stort antal fall och på sitt fantastiska



Fig. 135. Upasträdet (antiaris toxicaria).

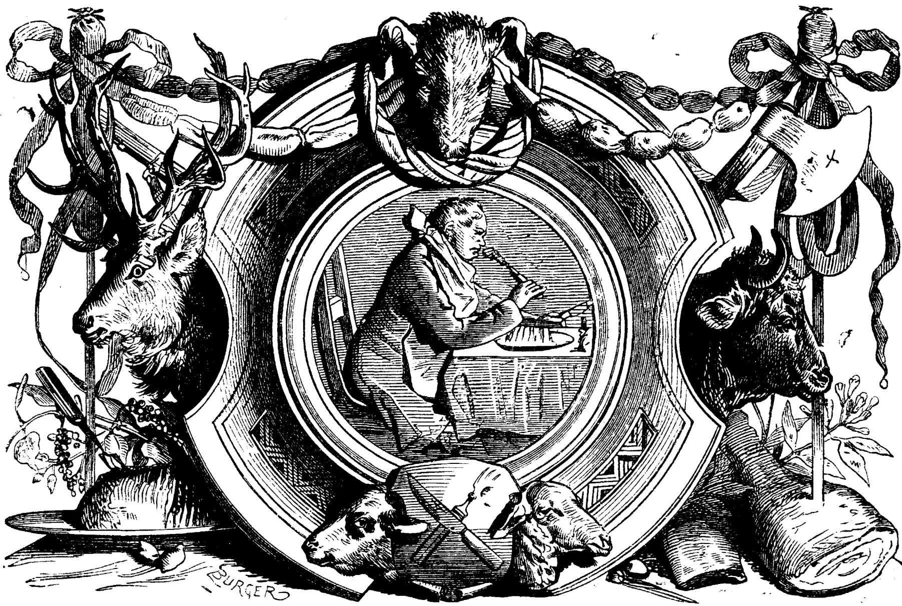
sätt jemförde de härjningar, korfven genom korfgiftet anstält, med de giftiga ormarnas härjningar i det heta jordbältet, mycket obestämda, ej heller kunde otvifvelaktiga sakförhållanden anföras från något annat håll, så att man småningom vande sig att betrakta det öfver våra hufvuden i gestalten af en lömsk lefverkorf allt jemt sväfvande damoklessvärdet såsom en oskyldig sak, i synnerhet sedan man genom upptäckten af trikinerna blifvit bekant med en orsak, som förklarade många dylika, förut missförstådda företeelser.

Gifternas historia är, emedan hon på samma gång är en det hemlighetsfullas, rädslans och brottets historia, i allmänhet uppfyld af vidskepelse och villfarelser. Så finner man i henne den tron omfattad, att det ej skulle vara kemin möjligt att påvisa de häftiga växtgifterna stryknin, nikotin m. fl., och grefve Bocarmé, som enkom i ändamål att förgifta sin maka lärde sig så mycket kemi, att han sjelf skulle kunna bereda sig nikotinet dertill, var sannolikt äfven af denna tanke. Men hade han vidare fortsatt sitt studium, skulle han kunnat förutse sitt öde att bli upptäckt, ty att visa, om ett föreliggande ämne är ett af de nämda gifterna och hvilket det är, dertill eger kemin för visso medel.



Fig. 136. Gren med blomma och frukt af manzanilloträdet.

Sedan vi nu talat om gifterna, måste vi äfven omnämna **motgifterna**. Att under detta namn förnuftigtvis endast de bote- eller skyddsmedel och förfaringssätt äro att förstå, som upphäfva eller förebygga verkningen af ett intaget gift, i det de åter skaffa bort giftet ur kroppen, innan det hunnit göra verkan, behöfva vi ej särskildt framhålla. Motgifter i samma mening som forntidens teriak och mitridat finnas icke; de funnos endast till i tron hos en ännu obildad massa, som gent emot fruktans obegränsade område skapade sig ett lika vidsträckt hoppets land. Verkliga motgifter kan man kalla dem, som kemiskt så förändra giftet, att det icke mer förmår utöfva någon skadlig verkan. På sådant sätt verkar t. ex. nyfäldt jernoxidhydrat på arseniksyrlighet, ty föreningen af dem båda är olöslig i magsafterna och blir på naturlig väg bortskaffad ur kroppen. Men mot de organiska gifterna ges det endast i sällsynta fall sådana motmedel, och för läkarkonsten återstår ofta ingen annan utväg än att bekämpa de särskilda symptomen.



Köttet och dess användning.

Köttet det bästa näringsmedlet. — Köttets kemiska beståndsdelar. — Köttbuljong och Liebigs köttextrakt. — Framställningssättet i Fray Bentos. — Kakbuljongen. — Blodet. — Gödningens inflytande på köttet. — Köttets förändringar genom olika tillagningssätt. — Torkning. — Insaltning. — Rökning. — Kokning och stekning. — Appertska och gahnska konserveringsmetoderna. — Andra metoder. — Nyttan af konserverade födoämnen för truppers proviantering i fält. — Ärtmjölskorfven. — Andra nyttiga användningar af djurkroppen. — Affallsämnenas förarbetning till gödningsmedel, ägghvita, lim m. m.

Bland alla födoämnen, som af menniskan förbrukas, är köttet ett af de allra vigtigaste. Om nämligen ändamålet med näringsmedlens intagande öfver hufvud är, att kroppen må få sig tillförda sådana ämnen, som äro egnade att betrygga hans tillväxt och bestånd och sålunda antingen bidraga till förstorandet eller förnyandet af hans massa, måste de ämnen sättas i första rummet, som på grund af sin kemiska natur lättast kunna ombildas i muskelsubstans, blod, fett och benmassa, d. v. s. i hufvudbeståndsdelarna af vår organism, eller om endast det andra ändamålet, ersättningen eller nydaningen, afses, äro naturligtvis äfven de näringsmedel värderikast, hvilkas närande beståndsdelar lättast kunna ingå i kretsloppet och sålunda ersätta det förbrukade eller afnötta, som från organismen skall aflägsnas.

Hvad sist nämda ändamål med födoämnenas intagande beträffar, ha vi redan sett, att djurkroppen är från två håll utsatt för ständiga förluster. Å ena sidan förlorar han oupphörligt i vigt derigenom, att icke oansenliga mängder af olika ämnen på mycket skilda vägar bortföras ifrån honom, såsom

genom det yttre hudlagrets bortdöende och affjällning, genom hårs och naglars bortklippande o. s. v. Å andra sidan förlorar han oafbrutet värme, som utstrålar till den honom omgifvande kallare luften. Och denna senare förlust är ej mindre väsentlig, äfven om vi ej, såsom i fråga om den förra, kunna medelst vågen påvisa graden af den samma, emedan ej blott menniskans välbefinnande, utan äfven sjelfva hennes tillvaro beror af hennes kroppsvärmes underhåll. Men detta värme alstras, som bekant, af de kemiska omsättningarna, och dess härd är ej blott lungorna, utan hvarje litet blodkärl (kapillarkärl) lika väl i de periferiska som i de centrala delarna. »Blodkärlen och deras innehåll kunna derför», säger den berömde engelske fysiologen Huxley, »jemföras med ett system af varmvattensrör, genom hvilka medelst en pump varmt vatten hålles i en ständig cirkulation, men hvilket icke, som vanligt, uppvärmes genom en centralpanna, utan genom en mängd små gaslågor, anbragta under rören.» Hvarje värmeförlust är alltså äfven en ämnesförlust, ty hon kan endast derigenom ersättas, att kol tillföres blodet till vidare förbränning. Men detta kan likaledes endast ske genom intagande af födoämnen. I hvarje hänseende måste alltså det näringsmedel vara för kroppen värdefullast, som åter i samma inbördes mängdförhållanden tillför honom samma ämnen, som af honom i hans regelbundna verksamhet blifvit förbrukade, under förutsättning likväl, att det eger en motsvarande lätthet att omsättas, hvarigenom det hastigt kan inträda i kretsloppet. Men dessa vilkor uppfyller nu köttet i alla hänseenden, och endast bröd och mjölk komma det i detta afseende nära. Uppgiften att förvandla kött åter till kött blir för den i kroppen pågående kemiska processen mycket lätt att lösa genom den egendomliga kemiska beskaffenheten af köttets beståndsdelar, hvilka synas lättare än andra organiska föreningar medgifva en förvandling och en återförvandling. Ty om vi kemiskt förändra en organisk kropp, t. ex. socker eller stärkelse, är det oss i regeln ej möjligt att så leda sönderdelningsprocessen, att vi åter skulle kunna komma tillbaka till utgångspunkten; vi kunna väl af stärkelse göra socker, men ej tvärtom af socker åter stärkelse, medan deremot köttets beståndsdelar synas vara mäktiga af en sådan återförvandling.

På grund af dessa sina värdefulla egenskaper har köttet äfven blifvit ett af menniskans förnämsta näringsmedel. Dess användning är sannolikt vida äldre än bruket af vegetabiliska födoämnen, och se vi oss omkring bland jordens olika folk, synes det nästan, som det ej funnes något djur, så vida det är tillräckligt stort, ej för sällsynt eller svåråtkomligt, som ej af det allt slukande odjuret menniskan redan blifvit uppsökt och användt till medel för lifvets uppehållande.

De på lägsta grad af hyfsning stående folken förtära nästan allt, hvad de med sina jemförelsevis ofullkomliga jagtredskap kunna skaffa sig, och när man läser om vissa australiska och sydamerikanska folkstammars sätt att lifnära sig, betviflar man, att de ha den aflägsnaste aning om hvad äckel vill säga. Myror, insekter af alla slag, larver och de för oss vedervärdigaste maskar förtäras med god smak. Surinams infödingar äta den vämjeliga suri-

namska paddan. Det synes nästan, som för sådana gommar ej funnes någon smakskilnad och som värdet af en anrättning endast låge i den mängd, hvari hon erbjudes. Emellertid behöfver man visst icke hemta sina exempel från folkslag, som stå på så låg grad af utveckling, för att falla i förvåning öfver »hvad som kan ätas». De öfverförfinade kineserna åstadkomma i denna väg allt hvad för menniskor gerna är möjligt. Oberäknadt att man i Kina med den förträffligaste aptit äter nästan alla grodarter, som på något sätt kunna åtkommas, kan man på kinesiska bord påträffa sådana rätter som stekta hundvalpar, kattor, råttor, hajfenor, hvilka sist nämda anses som en synnerlig läckerhet. I polartrakterna ätas kött och späck af sälar, och hvalfiskens gom skall ha mycket fin smak. Alla köttätande djur äro för sitt kött betydligt mindre värderade än växtätarna, och detta har äfven sin goda orsak, då köttet af de förra är genomträngdt af vissa starkt luktande ämnen, som gifva det en sämre smak. Björnen, hvars skinkor på sina ställen ätas som en kuriositet, lefver ej uteslutande af kött. I varma länder tillagas af apor, flädermöss (af sådana är särskildt en stor art, som finnes på Timor, mycket omtyckt), ormar, ödlor (på Manila och i Kina tilläggas soppor af alligatorskött mycket stärkande egenskaper) m. fl. djur rätter, som hos europeerna ej så lätt skola vinna inträde.

De odlade nationerna hålla sig till köttet af vissa djurslag, som för detta ändamål särskildt uppfödas. Nötkreatur, får, svin, fjäderfän och några fiskarter äro våra förnämsta köttleverantörer. Härtill kommer visserligen äfven en del jagtdjur och hafsinvånare, men de ingå dock endast i jemförelsevis mycket ringa mängd i vår föda.

Som exempel på, i hvilken mängd köttnäringsmedel förbrukas i jemförelse med de vegetabiliska, torde följande uppgifter från Berlin för 1871 ej sakna intresse. Under nämda år förbrukades der af

hvete	161 244	tunnor, utgörande för hvar dag	448	tunnor,
råg	216 279	» » »	600	»
korn	160 722	» » »	447	»
ärter	53 586	» » »	148	»
	— 591 831	tunnor	— 1 643	tunnor.

Härtill komma ytterligare:

hvetemjöl	705 334	centner, utgörande för hvar dag	1 932	centner,
rågmjöl	848 968	» » »	2 325	»
bröd (infördt)	220 500	» » »	604	»
	— 1 774 802	centner.	— 4 861	centner.

Men dessutom förbrukades äfven ansenliga mängder andra växtnäringsmedel, såsom ris, majs, bohvete, hirs, gryn af hvarjehanda slag, vidare socker, choklad, spritdrycker m. m., om hvilkas mängd bestämda uppgifter saknas. Mot dessa vegetabiliska födoämnen svara nu följande under samma år förbrukade köttvaror:

a) af de vanliga större husdjuren,
af hvilka under året slagtades:

oxar	32 811 st., med en köttmängd af	212 175	centner; för hvarje dag	581	centner,
kor	34 794 » » »	143 180	» »	392	»
kalfvar	89 131 » » »	52 397	» »	143	»
hamlar, får, getter	183 902 » » »	81 082	» »	222	»
lam	2 003 » » »	589	» »	1,6	»
svin	202 947 » » »	357 919	» »	980	»
digrisar	1 905 » » »	840	» »	2,3	»
hästar	2 804 » » »	13 187	» »	36	»
öfriga kött- och fettvaror		102 816	» »	164	»
	Summa	964 185	centner; för hvarje dag	2 521,9	centner.

b) vildt.
Häraf infördes 175 029 stycken djur af åtskilliga slag, mest rådjur (10 965) och harar (142 972).

Köttets kemiska beståndsdelar. Om ett vägdt stycke färskt oxkött genom torkning i luften befrias från sin vattenhalt, förlorar massan ej obetydligt i vigt, och denna förlust kan, enligt hvad en derefter företagen vägning utvisar, uppgå ända till tre fjerdedelar af den ursprungliga vigten; vattenhalten hos många köttsorter uppgår stundom till och med ända till 78 procent. Till stor del kan han äfven medelst pressning aflägsnas från det fasta köttet, och man erhåller på detta sätt en af litet inmängdt blod rödfärgad vätska af buljongens karakteristiska smak, den s. k. köttsaften.

I köttsaften finnas alla köttets lösliga beståndsdelar: åtskilliga salter, fosforsyra, kali, ägghvitkroppar, inosit eller muskelsocker och några med de alkaliska baserna beslägtade qväfvehaltiga föreningar, kreatin och kreatinin, hvilka särskildt kunna ur vätskan i vackra kristaller framställas.

Hvad som af köttet återstår, sedan alla de lösliga beståndsdelarna blifvit medelst urlakning med svagt syrahaltigt vatten fullständigt aflägsnade, utgör en blandning af muskeltrådar, fett, olika slags väfnader, möjligen äfven ben och brosksubstans. Särskildt undersökta, utgöras dessa fasta beståndsdelar till hufvudsaklig del af fibrin, som i sig sjelft är fullkomligt smaklöst. Sin egendomliga smak får köttet endast af de i köttvätskan befintliga lösliga beståndsdelarna. Det är af dessa, köttets näringsvärde beror, och bland dem äro, såsom Liebig först ådagalagt, ej blott de organiska, utan äfven i väsentlig grad de oorganiska beståndsdelarna eller salterna af betydelse för köttets näringsförmåga. Utkokadt eller urlakadt kött, förtärdt utan den deraf erhållna buljongen, är, som bekant, ett mycket dåligt näringsmedel, hvaremot ett kraftigt köttextrakt kan göra det fasta köttet umbärligt. Särskildt för sjuka är den flytande form, hvari näringsämnena här tillföras kroppen, af stor betydelse, och de af Liebig gifna föreskrifterna för beredning af en kraftig köttbuljong förtjena allt afseende.

Enligt denna metod lägges rått, fint sönderhackadt kött ungefär en timme i kallt vatten, hvartill man satt några droppar saltsyra, och utlakas seder-

mera fullständigt med distilleradt vatten. Härigenom erhålles en röd vätska, som eger en förträfflig buljongs egenskaper. Upphettas denna vätska till kokning, stelna de deri lösta ägghvitkropparna till ett brunrödt skum, som lätt kan aflägsnas. Vätskan (extraktet) färgas med något brändt socker för att erhålla den vanliga buljongens gula färg.

Köttextraktet. Köttsaften kan genom kokning koncentreras och bringas i torr form, i hvilken hon lätt kan försändas och i åratal förvaras. Genom återupplösning i kokande vatten erhålles då en soppa, som besitter alla en af färskt kött kokad buljongs egenskaper.

Detta förfarande har i praktiken på senare tiden fått en stor och vigtig betydelse. Genom ett sådant behandlingssätt ha nämligen oerhörda köttmassor, som i Buenos Ayres, Mejico, Australien, Podolien samt i många delar af Nordamerika ega så godt som intet värde, kunnat göras åtkomliga för köttfattigare länders befolkning. Förr hade de oerhörda hjordar af nötboskap och får, som i dessa trakter finnas, intet annat värde, än det hudarna, talgen och hornmassan kunde betinga; köttet blef till största delen bortkastadt. I nya Sydwales i Australien kostade ännu för kort tid sedan det bästa oxkött ej öfver en half penny (4 öre) skålpundet.

I Sydamerika har nu på Liebigs förnyade uppmaningar den fabriksmässiga framställningen af köttextrakt vunnit så fast fot, att redan 1865 de första sändningarna till Europa kunde verkställas.

Om de fabriksanläggningar, som finnas vid Fray Bentos i Uruguay, lemnar R. Wagner i sin berättelse om den tekniska kemins framsteg under 1869 följande meddelande: Den nya fabriksbygnaden, som är öfvertäckt med ett tak af glas och jern, upptager en yta af omkring 20 000 qv.-fot. Vid inträdet kommer man först i en rymlig sal, hvars golf är belagdt med tegelsten och som hålles mörk, sval och till ytterlighet renlig. Här väges köttet, hvarefter det sedan på spårvagnar fortskaffas till en bredvid liggande annan sal, der fyra jättelika, af ånga drifna skärmaskiner, bygda af bolagets disponent, mr Giebert, äro uppstälda. Hvar och en af dessa maskiner kan på en timme sönderskära kött efter 200 djur. Det på detta sätt sönderskurna köttet inlägges i de af smidesjern förfärdigade digestorerna, af hvilka hvar och en rymmer ungefär 14 000 skålpund. Af sådana digestorer eller urlakningsståndare eger fabriken tolf. Köttet digereras här medelst ångtryck af fem atmosferer. Den härvid erhållna vätskan ledes genom rör till ett slags egendomligt inrättade apparater, i hvilka fettet afskiljes från extraktet. Detta måste ske vid värme, då man ej får spilla någon tid med afkylning, emedan derigenom en förskämning lätt skulle kunna inträda. Fettseparatorerna äro uppstälda i ett större, lägre beläget, ungefär 60 fot högt rum; bland dem finnas fem klarapparater af gjutjern, radvis uppstälda och rymmande hvardera 1 700 svenska kannor, hvilka uppvärmas med ånga af högt tryck, som ledes genom det halletska rörsystemet. I dessa jättelika apparater afskiljas ägghvitan, fibrinet och den fosforsyrade magnesian.

Härifrån upptryckes det flytande köttextraktet af pumpinrättningar i två behållare, som äro anbragta 20 fot öfver klarpannorna. Från dessa kommer det efter genomgången filtrering i vacuumpannorna, hvaraf fyra af betydligare storlek finnas i ett särskildt större rum. Här afdunstar det vid en mycket låg temperatur till en viss koncentrationsgrad. Den slutliga koncentreringen försiggår i en annan väl ventilerad och renlig lokal, hvars dörr- och fönsteröppningar äro betäckta med fin messingstrådsduk för att afhålla flugor och dam. Här stå fem af stålbleck förfärdigade pannor, hvar och en med sin omröringsapparat af stålplåtar, som roterar i det flytande extraktet, hvilket inledes i pannorna. Dessa apparater äro sammansatta af ända till 100 plåtar, och det är derför lätt begripligt, hvilken betydlig afdunstningsyta härigenom skall åstadkommas. Massan afdunstar här till en grötartad fasthet och fylles derpå i särskilda kärl, hvari hon får stå till följande dag. Härifrån hälles hon i gjutjernsbehållare, som rymma 12 000 skålpund extrakt och nedifrån uppvärmas genom vattenbad. Extraktet blir här »dekristalliseradt», hvarigenom det får en likformig beskaffenhet. Sedan det slutligen blifvit undersökt af fabrikens kemist, under hvars ledning de tekniska operationerna stå, kan det utsändas i handeln som färdigt fabrikat.

Fabrikens slagtare affärdar omkring 80 djur i timmen. Detta tillgår sålunda, att han med en tveeggad knif afskär ryggraden af det på en vagn stående djuret, då det ögonblickligt faller ned (fig. 138). Det föres derefter på en skenväg till en plats, der 150 arbetare äro syselsatta med att dels afdraga hudarna på de slagtade djuren, dels bereda köttet till vidare bearbetning.

Utom i Fray Bentos har äfven i Montevideo en köttextraktsfabrik, anlagd af Buschenthal & Komp., kommit till stånd, hvilken lemnar ett fabrikat, som enligt noggranna kemiska undersökningar kan fullkomligt ställas vid sidan af det från Fray Bentos.

Hvilka massor af kött i en dylik anstalt årligen beredas till nyttig användning, visar sig dels af den förut lemnade beskrifningen på inrättningen, dels äfven deraf, att redan 1863 köttextraktstillverkningen i Fray Bentos uppgick till 60 000—70 000 skålpund. Genom 1868 vidtagna utvidgningar antages fabriken årligen kunna utsända ända till 1 200 000 skålpund köttextrakt. Då en oxe sällan ger mer än 9—12 skålpund extrakt, erfordras till denna mängd 175 000 oxar, ett antal, som visserligen förefaller betydligt, men dock knapt utgör en tjugondedel af det antal, som årligen slagtas i La Platastaterna och Brasilien till ett medelpris af 35 rdr stycket. Sydamerika eger måhända 70 millioner får och 22 millioner slagtbar nötboskap. Icke mindre betydliga hjordar uppfödas i Australien, hvilkas kött endast till en del får någon nyttig användning.

Köttextraktets verkliga näringsvärde har dock blifvit mycket öfverskattadt. Köttets näringsförmåga beror nämligen ej blott på de af dess beståndsdelar, som finnas i köttextraktet, utan äfven och i synnerhet på vissa ägghvit- eller proteinämnen, vidare på det af magsaften smältbara fibrinet, på köttets fett-



Fig. 138. Saladero i Sydamerika.

halt o. s. v., med ett ord på en mängd beståndsdelar, som ej förekomma i extraktet. Icke desto mindre har köttextraktet för sin lättforslade form blifvit en ganska värdefull vara, och det är onekligen en nationalekonomisk vinst, att det för närvarande äfven i Australien kan så väl af tam som halfvild slagtboskap i större mängd beredas.

Det på detta sätt framstälda köttextraktet får dock för ingen del förvexlas med de långt förut kända buljongskakorna. Den fasta buljongen (bouillon de poche) afsåg visserligen från början samma syfte som köttextraktet, nämligen att förena köttets närande beståndsdelar i en varaktig, koncentrerad och lätt flyttbar form, men hade dock redan från första början som näringsmedel ett långt mindre värde, enär hans beredningssätt grundade sig på en fullkomligt falsk uppfattning af köttsaftens kemiska natur. Dessutom försämrades han med tiden allt mera derigenom, att dessa förvända föreställningar gåfvo fabrikanterna tillfälle till förfalskningar i största skala.

Kokas kött en längre stund med vatten, bildas af musklernas bindväf lim, som löser sig i buljongen och gör honom tjock, så att han vid afsvalning stelnar. Förr ansågs detta qväfvehaltiga lim för den egentligen närande beståndsdelen i köttet, emedan, såsom man trodde, buljongens stelnande vore tecken till en hög grad af koncentrering, hvarför ock köttet kokades så länge som möjligt. Derigenom erhöllos visserligen med limsubstans rikligt försatta vätskor, men dessa egde i sjelfva verket intet högre, utan snarare ett lägre näringsvärde än den buljong, som under den första fjerdedels timmen af kokningen utdrogs ur köttet. Det var derför nästan helt naturligt, att fabrikanterna af fast buljong skulle falla på den tanken att, i stället för att låta limbildningen försiggå medelst kokning af köttet, genast genom tillsats af färdigbildadt, renadt lim, gelatin m. m. gifva sitt köttextrakt dess behöriga tjocklek. På detta sätt tillkommo så småningom de bekanta buljongskakorna, hvilka slutligen endast utgjordes af väl renadt lim och hvilkas bepröfvade värdelöshet som näringsmedel äfven bragte dem i fullkomlig misskredit hos den stora allmänheten.

Blodet är en hos köttet aldrig felande beståndsdel. Det innehåller ungefär 78 procent vatten och 22 procent fasta ämnen, som i sin tur bestå af 20 delar ägghvita och fibrin, $1\frac{1}{3}$ fett och socker samt omkring $\frac{2}{3}$ salter. Bland de senare spelar jernet, såsom ett väsentligt vilkor för bildningen af de färgade blodkropparna, hvilka vi genom mikroskopet se simma i en färglös vätska, en hufvudrol. Denna färglösa vätska (serum) innehåller i löst form blodalbuminet (blodägghvitan), hvilken nyligen fått en ganska vidsträckt teknisk användning i tygtryckerierna och nu mera fabriksmässigt framställes i stora mängder som ersättningsmedel för den förut begagnade ägghvitan af hönsägg.

Att i öfrigt blodets så väl som köttsaftens procentiska sammansättning är mycket föränderlig hos olika djurarter, ja, till och med hos ett och samma djur under olika åldersperioder, behöfver väl knapt nämnas.

Lika vexlande äro äfven de mängdförhållanden, hvari köttets fasta beståndsdelar förekomma, hvilka vexlingar hufvudsakligen ha sin grund i afvel,

uppfödningssätt, utfodring o. s. v., hvarigenom ett ämne blir framför ett annat företrädesvis utbildadt. Kött af vildt har i allmänhet sina beståndsdelar i samma förhållande, som de förekomma i oxkött, hvars sammansättning vi ofvan angifvit; det innehåller obetydligt fett. Öfver hufvud är fetthalten hos kött af vilda djur betydligt mindre än hos husdjurens; hos fjäderfän förekommer fettet i mindre mängd än hos fyrfotingarna, och ungboskapens kött är vanligen fattigare på fett än den äldres.

Den värdestegring, som gödningen förorsakar, härrör ej allenast af en ökad fetthalt hos köttet, utan äfven af en minskad vattenhalt. Kött af ogödda lam innehåller vanligen ända till 62 procent vatten, medan det i gödt tillstånd endast innehåller 49 procent. Hos fullvuxna får skiftar vattenhalten mellan 58—33 procent, om de fullständigt gödas. Vanligt oxkött innehåller ofta ända till $^3/_4$ af sin vigt vatten, då deremot hos kött af väl gödda oxar vattenhalten endast plägar uppgå till 46 procent, och i kött af svin kan den mängd vatten, köparen betalar som fläsk, vexla från 56 till 39 procent, allt efter djurets olika fetma. Fiskkött är i vanliga fall mindre fetthaltigt; härifrån göra dock några fisksorter, såsom lax, ål och sill, undantag; hos dem vexlar äfven fetthalten med årstiden.

De förändringar, köttet genom olika beredningssätt undergår, äro hufvudsakligen af två slag. Torkning, rökning och insaltning gå ut på en minskning af vattenhalten, hvarigenom de fasta beståndsdelarna bli mindre benägna för sönderdelning, medan kokning och stekning jemte uppluckringen till en del framkalla kemiska förändringar. Genom torkning förändras köttets så väl fasta som flytande beståndsdelar minst; endast vattenhalten blir härigenom utdrifven. Men då denna vid kokning åter tillföres köttet, är detta konserveringssätt egentligen det värdefullaste. Torkadt kött innehåller endast fjerdedelen af den vattenmängd, som finnes i färskt kött. I Nord- och Sydamerika och i synnerhet på högslätterna, der en skarp, torr luft hastigt bringar vattnet till afdunstning, göras stora mängder kött på detta sätt dugliga till förvaring. Förr torkades det i tunna, långa remsor skurna köttet helt enkelt i luften, men detta s. k. carne seca var som näringsmedel af ringa värde. I några saladeros, der nötkreatur slagtas för hudarna och fettet, har man äfven infört ett sätt att tillgodogöra köttet. Det sönderskäres i stora, breda, mer än qvarterstjocka stycken, som sköljas i saltlake och, öfverströdda med koksalt, lagervis uppläggas i högar. Följande dag vändas dessa, och den torra insaltningen förnyas, hvarefter köttstyckena sedan i fria luften under en press utsättas till torkning. Det på detta sätt tillredda köttet är det s. k. tasajo, som i temligen stora mängder utföres till Brasilien och Cuba (enligt tullregistren för Buenos Ayres och Montevideo omkring 1 300 000 centner årligen till ett pris af omkring 7 öre skålpundet). I Europa kunde sådant kött säljas till ett pris af omkring 11 öre skålpundet. I vår verldsdel äro de klimatiska förhållandena ej gynsamma för en dylik konservering af kött, och torkadt kött beredes här i större skala endast af de bergamiska fårher-

darna, som beta sina hjordar på höga bergskedjor, der vattnet hastigt afdunstar, så att köttet ej så lätt kan förskämmas. Torkadt kött pulveriseras och pressas äfven samt användes i synnerhet i Amerika som köttskorpor till arméns proviantering. För detta ändamål fans i Galveston i Tejas en fabrik.

Genom saltningen beröfvas köttet likaledes vatten, men med vattnet öfvergå de i köttsaften befintliga närande beståndsdelarna i laken, hvarur de ej så lätt kunna åter tillgodogöras, hvarför äfven det saltade köttets näringsvärde är betydligt mindre än det torkade köttets. En fullständig utdragning af allt vatten kan för öfrigt ej ske genom insaltning. Tvärtom tillstoppar saltet småningom porerna derigenom, att det af dem insuges och sålunda hindrar saftens vidare utrinnande. De inre delarna af det saltade köttet äro derför af bättre beskaffenhet än de yttre. Genom den förlust, det salta köttet på detta sätt lider, har dess smak blifvit förändrad och mindre aromatisk. Denna förändring i sammansättningen har ett menligt inflytande på helsotillståndet hos personer, som äro nödsakade att ständigt äta salt kött, såsom fallet ofta är med sjöfarande. På senare tiden har man i de trakter, der större mängder kött insaltas, försökt att tillgodogöra saltlaken med de deri befintliga mjölksyrade och fosforsyrade salterna, kreatinet och kreatininet, derigenom, att det öfverflödiga koksaltet frånskiljes genom utkristallisering och sålunda köttextrakt erhålles. Detta förfaringssätt kan dock naturligtvis endast få en inskränkt användning.

I Sydamerika har nyligen ett egendomligt sätt för insaltning börjat användas. Utom de ofantliga köttmassor, som i kittlar utkokas vid köttextraktsfabrikerna, prepareras äfven hela djur strax efter slagtningen. Från det nyss slagtade djuret uttappas så mycket blod som möjligt genom i hjertat gjorda inskärningar, hvarefter den stora pulsådern fylles med en något salpeterhaltig koksaltslösning, som medelst ett i den venstra hjertkammaren infördt, väl tillslutande rör insprutas i den samma. Genom användning af ett någorlunda starkt tryck intränger saltlösningen i alla kroppens blodkärl, utdrifver det der befintliga blodet, intager dess plats och kommer så slutligen tillbaka till hjertat. Den här anbragta öppningen tillslutes, sedan allt blod blifvit uttvättadt, hvarefter djuret får ligga någon tid, på det saltlösningen må hinna genomtränga alla dess delar, då det slutligen torkas i luften eller rökes. Sådant kött införes i ganska stora mängder till England och betalas der med omkring 25 öre skålpundet.

Rökning af kött är i många hänseenden att föredraga framför insaltning. Den i röken förekommande ättiksyran, som genom torr distillering uppstår ur brännmaterialen, motverkar i förening med det samtidigt bildade kreosotet rätt betydligt köttets förskämning; den senare beståndsdelen af röken gör ägghvitkropparna olösliga. Snällrökning medelst kreosot och träättika utgår från samma grundsatser och kommer fortare till målet genom de jemförelsevis större mängder konserveringsmedel, hon använder.

Muskeltrådarnas egenskap att vid uppvärmning sammandraga sig är af stor betydelse vid köttets kokning och stekning. Då i följd af denna sam-

mandragning köttsaften pressas till ytan af köttstyckena, är det naturligtvis af stort inflytande på köttets beskaffenhet, huru vida upphettningen sker hastigt eller långsamt. Vid en mycket hastig upphettning, såsom då köttet omedelbart lägges i kokande vatten, koagulera ägghvitkropparna i köttsaften, tillstoppa köttets porer och hindra sålunda den i det inre befintliga köttsaften att uttränga. Sker deremot uppvärmningen endast småningom från de yttre till de inre delarna och ej är stark nog att bringa ägghvitämnena att stelna, kan köttsaften småningom utflyta, då slutligen endast en föga smaklig och obetydligt närande muskelmassa återstår. Ett i kokande vatten lagdt köttstycke eller en för en stark hetta utsatt stek måste derför vara af bättre beskaffenhet än ett långsamt kokt eller stekt kött, hvars mest närande delar öfvergått i buljongen. För köttets fullständiga kokning eller stekning är hvarken vattnet eller fettet, som vanligen i senare fallet användes, af något omedelbart inflytande, utan härvid är det endast värmet, som är verksamt. Köttet skall, som det heter, koka i sin egen ånga.

Vid stekningen uppstår en mängd alster af den torra distilleringen, som vid kokning i vatten ej ha tillfälle att bilda sig. Det är dessa, som gifva den yttre skorpan af en stek den egendomliga steksmaken, och bland dem har måhända ättiksyran en dubbel verkan, i det hon ej blott inverkar på smaken, utan äfven gör köttrådarna mjuka och möra.

Till köttets konservering användas, som bekant, torkning och rökning i stor skala. Jemte dessa metoder böra vi kanske äfven omnämna förvaringen i is eller något annat tillfruset ämne, en metod, hvaraf naturen stundom i den mest storartade skala begagnar sig. Den bekante resanden Pallas fann i Sibirien i en hårdt tillfrusen mark ett af urverldens mammutdjur, hvars köttdelar vid upptinandet visade sig fullkomligt friska, ehuru många årtusenden voro förflutna från den stund, djuret drog sitt sista andedrag, till dess uppgräfvande. Någon praktisk användning kan naturligtvis detta konserveringssätt sällan få; likväl försändes från England fisk, i synnerhet lax, inpackad i is.

I kokt eller stekt tillstånd kan köttet mycket bättre bevaras för förskämning än i färskt skick, och i synnerhet har den appertska metoden för konservering i lufttätt tillslutna dosor visat sig särdeles förträfflig. Enligt denna inläggas de väl inkokta kötträtterna i cylindriska bleckkärl, på hvilka det med en öppning försedda locket fastlödes. Sedan man härefter genom denna öppning påfylt spad eller smält fett och derigenom utdrifvit all luft ur massans inre, hoplödes den på hvarje lock befintliga öppningen lufttätt. Kärlen utsättas nu omkring en half timme i saltvattenbad för en temperatur, som är något högre än vanligt vattens kokpunkt. Skulle derunder några luftbubblor visa sig, tillkännager detta, att ställen finnas på kärlen, som äro otäta, hvilka strax måste med lödningskolfven tillslutas. Upphettningens ändamål är dels att bringa ägghvitkropparna att stelna, hvarigenom de bättre motstå förvandling, dels att utdrifva luften och sålunda afhålla syret, som sträfvar att förvandla beståndsdelarna så väl i oorganiska som organiska ämnen, dels

att tillintetgöra de lägre organismer (infusorier, svampfrön), som i otaliga massor sväfva omkring öfver allt i luften och ligga i fejd med de högre organismerna, hvilka de angripa så väl under lefvande tillstånd (när förhållandena härför blifva gynsamma, t. ex. när lifsverksamheten i sin helhet eller i någon del blifvit störd) som efter döden, då benägenheten för omsättning är ännu större och elementardelarna i organismen komma att lyda under helt andra lagar än dem, af hvilka de styrdes under lifvet.

Att finna medel att bekämpa och tillintetgöra dessa fiendtliga inflytelser är derför det förnämsta vilkoret för konserveringen. Den appertska metoden uppfyller detta vilkor, men endast med stor kostnad och mycket besvär. Vida billigare och användbarare är det af en svensk, hr Henrik Gahn, uppfunna förfaringssättet. Efter fleråriga försök lyckades han 1867 finna ett ämne, borsyran, som visade sig ega en starkt konserverande förmåga, på samma gång det uppfylde de öfriga för ett konserveringsämne nödvändiga vilkoren att vara för menniskokroppen oskadligt och sakna lukt och smak. På användningen af detta ämne dels ensamt, dels i förening med några andra tillsatser erhöll han 1868 patent och anlade i Upsala en fabrik, som årligen förbrukar omkring 25 000 skålpund borsyra. Det på detta sätt erhållna konserveringsämnet kallade han enkelt och dubbelt aseptin. Det senare användes till konservering af rått kött, fisk o. d. För en kortare tid, t. ex. 2 à 3 veckor, sker konserveringen sålunda, att köttet öfver hela ytan noggrant ingnides med aseptinet, hvaraf användas 3 ort på hvarje skålpund kött; för längre tid deremot bör köttet nedpackas i ett kärl, helst af trä, och behandlas så, att för hvarje pund kött användas 120 ort aseptin, upplöst i en kanna vatten, hvilken lösning kokhet hälles öfver köttet, hvarefter en tyngd lägges ofvanpå, på det att laken må väl stå öfver det samma.

Det förra eller enkla aseptinet användes till konservering ej blott af smör, mjölk o. d., utan äfven af kokt kött eller kötträtter, kokt fisk, hummer m. m. Man förfar dervid sålunda: sedan man före kokningen uppvägt det ämne, som skall konserveras, för att kunna beräkna den mängd aseptin, som bör användas, upplöser man efter fullbordad kokning aseptinet i det ännu heta spadet, hvilket, i synnerhet vid konservering för flera veckor, bör vara så rikligt, att det fullt betäcker det kokta fasta ämnet.

Andra förfaringssätt vid köttkonservering gå ut på att hindra den atmosferiska luftens tillträde till köttets inre delar. I Frankrike har man för detta ändamål under 10—20 minuter utsatt kött för inverkan af svafvelsyrlighetsångor, hvilka göra de yttre delarna af köttet mindre benägna för förskämning, på samma gång de äfven derigenom konservera de inre, och slutligen med en pensel gifvit det ett fernissöfverdrag, bestående af en med melass försatt lösning af ägghvita och altearotsextrakt. Ännu fullständigare torde dock ett tunt öfverdrag af i kolsvafla löst kautsju eller guttaperka utestänga luften. Redan de gamla egypterna begagnade sig vid konserveringen af sina lik, såsom mumierna bevisa, af lärftslindor, dränkta i kådor.

Det är först på den senare tiden, konserveringen ej blott af kött, utan äfven af lifsmedel i allmänhet syselsatt vetenskapen och tekniken. Dertill ha i väsentlig mån bidragit de lättade samfärdselsförhållandena, hvilkas utjemnande inverkan gör det möjligt att till billigt pris fylla bristen å en trakt med öfverflödet i en annan. Så t. ex. utvisa de engelska patentlistorna, att i England under det sista tiotalet af 17:e århundradet blott uttogs ett enda patent, som afser detta ämne; under 18:e århundradet uttogos 3, under tiden från 1801—1855 deremot uppgick antalet dylika patent till 117, medan under de senaste 18 åren deras antal blifvit legio.

I Schweiz och andra länder, der boskapsskötseln utgör en hufvudnäring, har man börjat koncentrera mjölken derigenom, att man med luftpumpens tillhjelp utdrifver största delen af hennes vattenhalt och genom en tillsats af socker ökar hennes hållbarhet. I detta skick kommer mjölken i handeln i väl tillödda bleckdosor, hvari hon länge bibehåller sig fullkomligt frisk. På kusterna af fiskrika haf har man utom de gamla förfaringssätten, saltning och rökning, äfven börjat använda konservering i lufttätt tillslutna bleckkärl, hvarigenom det blir möjligt för befolkningen djupt in i fastländerna att komma i åtnjutande af färska hafsalster, hvarom de förut ej kunnat göra sig någon föreställning.

En alldeles särskild betydelse har dessutom födoämnenas konservering för **truppers förplägning i fält.** De erfarenheter, som i detta hänseende gjordes åren 1870—71, ha på det tydligaste ådagalagt, att det hittills brukliga provianteringssättet alls icke motsvarar den hastighet, hvarmed trupprörelserna nu mera ske.

Som bekant, har hittills varit sed, att folket i de ockuperade trakterna mot kontant betalning eller anvisningar lemnat de fiendtliga härarna så mycket af deras förnödenheter, det möjligen kunnat, medan reqvisitionssystemet, såsom stridande mot våra dagars politiska och humana åskådningssätt, endast i nödfall användes. Men då förplägningen af så oerhörda truppmassor, som nutidens krigföring sätter i rörelse, kräfver ofantliga mängder födoämnen, skall befolkningen äfven med bästa vilja endast sällan, och äfven då blott ofullständigt och för en kort tid, kunna tillfredsställa behofven. Det felande måste i alla fall hemtas från det bakom liggande vänskapliga landet. Förr, då truppernas framryckande var ojemförligt långsammare, hade detta provianteringssätt visserligen redan sina svårigheter, om de också ej voro af samma betydenhet som i våra dagar. Enligt sakens natur bestå nämligen de levererade födoämnena hufvudsakligen af bröd och kött, oberäknadt fodret för hästarna. Köttet, i form af nötboskap och fårhjordar, drifves efter härarna, medan brödet, hafren och andra sädesslag komma efter på transportvagnar.

Medan förr boskapshjordarna och vagnkolonnerna kunde i det närmaste hålla jemna steg med de marscherande armékårerna, och de senare, såsom fåtaligare, lättare kunde i nödfall sjelfva från det genomtågade området förse sig med hvad de behöfde, har nu mera, sedan jernvägarna börjat användas

till trupptransport, förhållandet blifvit ett helt annat. Trupperna transporteras nu i största möjliga styrka och med största möjliga hastighet, och allt, som ej omedelbart afser deras ögonblickliga slagfärdighet, kommer först i andra rummet, då den stora framgången endast står att vinna derigenom, att man så hastigt som möjligt begagnar sig af erbjudna fördelar. Endast det allra nödvändigaste och det, som finnes till hands, kan medtagas, allt det öfriga får komma efter. Men provianten befordras ej lika hastigt som förbrukarna, och sedan de en gång blifvit åtskilda, växer afståndet emellan dem med hvarje dags framryckande allt mera. Tydligt är äfven, att vid de ansträngningar, som måste göras för att framskaffa lifsmedlen dit, der de behöfvas, den nödiga omsorgen om deras bevarande ofta skall få sitta emellan. Löst packade på öppna vagnar utan tillräckligt skydd, taga de lätt skada och blifva ofta i följd deraf, i synnerhet vid regnig väderlek, fullkomligt onjutbara. Den lefvande boskapen, som under hela vägen får dålig föda och under en omåttlig ansträngning endast sällan vatten eller hvila, företer vid framkomsten det mest jämmerliga utseende, men måste ändock genast slagtas för att stilla soldatens hunger. Att i veckor, ja, månader på sådant sätt lifnära sig kan slutligen blifva olidligt, och tydligt är, att endast en genomgripande ändring af system kan fullkomligt afhjelpa detta onda.

Födoämnenas beredning bör i fält ej lemnas åt soldaten, utan, så vidt sig göra låter, fråntagas honom och företagas, der förhållandena medgifva ett uppmärksamt och lugnt arbete, hvarigenom allena det blir möjligt att tillgodogöra deras fulla närande kraft. Den sålunda på förhand beredda provianten försändes i lufttäta kärl, hvarvid naturligtvis äfven måste tillses, att volymen blir den minsta möjliga. Det fabriksmässiga framställandet af komprimerade näringsmedel har gjort sådana framsteg, att uppgiften från teknisk synpunkt nu mera ej erbjuder några svårigheter. De stora fördelarna deraf ligga i öppen dag.

Huru mycket af den mödosamt hopskaffade provianten måste ej, när han lyckligt och väl anländt, bortkastas, emedan han under vägen tagit skada eller kanske redan var skämd, då han på afsändningsorten inpackades, huru mycket går ej genom bristfällig tillagning förloradt, huru ofta saknas ej under marscherna tid t. ex. till en ordentlig kokning af köttet, äfven om sådant finnes, mycket annat att förtiga! Nästan alla dessa olägenheter kunna afhjelpas genom användning af konserverade födoämnen, hvarigenom vinnes, att de kunna erhållas ej blott af förträfflig beskaffenhet och i en genast njutbar form, utan äfven i tillräcklig omvexling, en fördel, som ej kan nog högt uppskattas.

Kostnadsfrågan förlorar visserligen under kriget en god del af sin betydelse och får, då det gäller nationernas högsta goda, ej tagas med i räkningen. Men äfven hon talar alldeles afgjordt till fördel för det nya systemet, ty de besparingar, som vinnas genom billigare inköp af råämnena, genom ett bättre tillgodogörande af deras närande förmåga, genom ett verksammare skydd mot

förskämning, genom billigare transportkostnader samt affallens tillgodogörande, måste mer än ersätta kostnaderna för beredning och inpackning.

Hvilket oskattbart inflytande en god föda utöfvar på soldatens fysiska och derigenom äfven på hans psykiska välbefinnande, derpå kunna talrika bevis anföras från det senaste kriget vid alla de tillfällen, då konserverade näringsmedel tillfördes de tyska krigarna. De guljaschska köttlådorna, som från Wien sändes den framför Paris förlagda 12:e armékåren, väckte ordentligt jubel, och i ännu allmännare grad den bekanta ärtkorfven, som först bereddes af den nyligen aflidne kocken Grünberg i Berlin, hvilken för en summa af 37 000 thaler (omkring 100 000 rdr rmt) sålde hemligheten af beredningssättet till regeringen. Ärtkorfven utgöres ej af kött, utan af en blandning af ärtmjöl, fett, kryddor och salter, som lemnar en välsmakande och närande föda i en form, hvari hon länge håller sig frisk och som gör det möjligt att mycket fort göra det lättforslade fabrikatet ätbart. Ärtkorfven förtäres nämligen ej i sitt ursprungliga skick; han måste först med kokande vatten utröras till en mer eller mindre stark soppa. Hans beståndsdelar ha genom ett egendomligt förfaringssätt blifvit sammanpressade och bragta i form af korf, dervid pergamentspapper får göra tjenst som korfskinn. Då han innehåller föga mekaniskt inblandadt vatten och hans volym i följd deraf är mycket sammanträngd, kan han af soldaterna lätt medföras.

Den grünbergska fabriken, som öfvertogs af krigsministeriet, syselsatte under kriget ej mindre än 1200 personer. Deribland voro 20 kockar, af hvilka hvar och en i två stora kittlar beredde den grötformiga korfmassan, medan 150 arbetare med sprutor inpressade kittlarnas innehåll i tarmar eller pergamentshylsor. I början förarbetades dagligen till 75 000 korfvar om 1 skålpunds vigt 225 centner fett, 450 centner ärtmjöl, omkring 10 tunnor rödlök samt 40 centner salt. 18 snickare förfärdigade de lårar, hvari korfvarna till ett antal af 100—150 i hvarje lår nedpackades och derefter försändes till hären.

På samma sätt och i samma stora skala böra äfven anstalter träffas för beredande af andra komprimerade näringsmedel.

Andra nyttiga användningar af djurkroppen. Utom köttet, som af menniskorna förbrukas som näringsmedel, erbjuder djuret äfven en mängd andra beståndsdelar, som förr gagnlöst bortkastades, men nu mera förarbetas till mångfaldiga nyttiga saker, innan de hemfalla åt förgängelsen och som näringsmedel för växterna åter begynna sitt förelagda kretslopp. Ben, senor, lim- och fettsubstanser, inelfvor, galla, hofvar, klöfvar, hud, hår o. s. v., med ett ord nästan alla delar af djuret har 19:e århundradets industri lärt sig tillgodogöra.

De nu uppräknade djurämnena tagas naturligtvis ej endast från slagtboskapen, utan äfven från de sjelfdöda djuren, hvilkas kroppar förr som onyttiga affall nedgräfdes. Vetenskapens gagn visar sig väl ingenstädes på ett mera slående sätt än i tillgodogörandet af affallen. För nutidens kemist ges

det i sjelfva verket inga affall mer; han kan åter använda allt, och i hans hand antaga ofta till och med de vämjeligaste ting behagliga former och värdefulla egenskaper. Genom kemin ha naturalstren först fått sin tillbörliga plats i den allmänna värdeskalan, och denna plats bestämmes ej blott af den form de nu ega, utan ännu mer af deras förmåga att låta förvandla sig till andra nyttiga ämnen. Medan man förr ej kände till något annat sätt att bli af med djurkadaver än att antingen låta dem ligga ute i fria luften och förpesta denna eller också nedgräfva dem, blifva de nu mera i ordentliga fabriker förarbetade till mångfaldiga nyttiga ting, hvaraf millioner menniskor draga fördel. Vi vilja här som hastigast taga en öfverblick af förfaringssätten i en sådan fabrik och anmärka dervid i förbigående, att det här endast är fråga om sådana djur, som af ålderdomssvaghet eller någon olyckshändelse måste dödas, ej om sådana, som dött af smittsamma sjukdomar. Flertalet är naturligtvis gamla uttjenade hästar.

Först dödas djuret, vanligen genom stickning med knif, derpå uttappas blodet, som förarbetas antingen till blodgödsel eller blodalbumin, hvilket senare har rätt mycken användning i tygtryckerierna. Derefter aftages huden, och kött, ben, senor, tarmar m. m. skiljas från hvarandra för att sedan på hvar sitt sätt och för hvar sitt ändamål förarbetas. Huden, en af de värdefullaste delarna (en rå hästhud kostar vanligen omkring 15 rdr), försäljes till garfverierna. Håret och taglet sorteras och renas samt afyttras till tapetserare, siktmakare och mattfabrikanter. Hofvarna användas till gröfre svarfvararbeten, knappar o. d., men i annat fall försäljas de jemte hornaffall från nötboskap och får till blodlutsaltsfabrikerna eller malas till gödningsämnen.

Om än alla dessa bidelar kunna beredas till en nyttig användning, är dock hufvudändamålet med denna industrigren att tillgodogöra de mjukare delarna af djuret, hvilka förekomma i vida större mängd. Detta sker hufvudsakligen derigenom, att dessa delar jemte de åtföljande benen utsättas för inverkan af vattenånga under högt tryck, hvarigenom fett och limgifvande substanser utdragas. För detta ändamål sönderstyckas djuret i ej allt för små delar, som bringas i lufttätt tillslutna cylindrar (papinska digestorer) och deri utsättas för inverkan af öfverhettad vattenånga. Dessa cylindrar ha invändigt en dubbel botten, hvars öfre hälft är genomborrad som en sil. Från rummet mellan bottnarna utgå två kranar, af hvilka den ena sitter lägre och nära den nedersta bottnen, den andra deremot något högre; dessutom inmynnar i cylinderväggen ångröret, som likaledes kan afspärras genom en kran. Locket är medelst skrufvar fast förenadt med cylinderväggen. Sedan köttmassorna blifvit inlagda och cylindern tillsluten, påsläppes ångan, som i början har en spänning af ungefär två atmosferer. En del af ångorna förtätas till varmt vatten, som utdrager köttets lösliga beståndsdelar och med dessa samlas på kärlets botten. Samtidigt smälta äfven fettsubstanserna, hvilka som ett andra skikt lagra sig öfver det förra extraktet. Men med en blott utkokning vinnes ej fullkomligt det åsyftade ändamålet. Muskelsubstansen, bindväfven och benens brosksubstans, senor, band m. m. skola ej blott afgifva

sina lösliga beståndsdelar, utan äfven sjelfva så mycket som möjligt öfverföras i lösligt tillstånd. Dertill är en längre inverkan af stegrad hetta nödvändig. Ångtrycket ökas derför så småningom under hela den 8—12 timmar fortgående kokningen. Alla beståndsdelar, som i följd af denna behandling kunna öfvergå i lösligt tillstånd eller till lim, skilja sig från de olösliga och blanda sig slutligen med den nederst befintliga vätskan (första extraktet). De båda lagren i den undre delen af cylindern låta lätt skilja sig från hvarandra derigenom, att man först öppnar den öfre kranen och genom denna aftappar det smälta fettet, som förekommer i handeln under namn af kamfett, hvilket användes så väl till maskinsmörja som i tvålfabrikerna.

Men det genom denna urkokning erhållna extraktet innehåller utom de vanliga i köttsaften förekommande ämnena åtskilliga andra, i synnerhet lim. Till förarbetning till lim är det dock ej lämpligt, emedan frånskiljandet af de öfriga blandningsdelarna skulle bli allt för omständligt. Extraktet ångkokas derför ännu ytterligare, tills det fått siraps täthet, och säljes i detta tillstånd under benämningen bonesize, som i klädes- och kattunsfabriker användes till beredning af väfklister, hvartill det förträffligt egnar sig, enär det håller sig flytande och ej lätt förskämmes.

Denna utdragningsmetod med öfverhettad ånga har framför andra den stora fördelen, att en förbränning af de organiska kropparna ej kan ega rum och att följaktligen lösningar kunna erhållas af en renhet, som på annan väg svårligen skulle kunna åstadkommas. Metoden användes derför äfven med stor fördel till utsmältning af talg, och den på detta sätt erhållna varan är af vida bättre beskaffenhet än den öfver fri eld utsmälta. De heta ångorna uttaga fullständigt alla användbara ämnen, och några förluster kunna ej uppstå; härtill kommer äfven den vigtiga omständigheten, som ej bör lemnas obeaktad, att i följd af extraktionsapparatens fullkomliga täthet inga luktande ämnen kunna bortgå och derigenom åstadkomma den förskämning af luften, som eljest ofta gör vistelsen i närheten af såpsjuderier olidlig.

Den på detta sätt utkokade massan, som ännu innehåller största delen af muskelsubstansen och benen, blir derefter skyndsamt torkad (darrad). Benen, som antingen förmalas till benmjöl eller förarbetas till benkol för sockerfabrikerna, utplockas från den torkade köttmassan, hvilken nu som köttmjöl säljes till gödningsämne, och af hela djuret återstår slutligen ej det allra minsta, hvilket som onyttigt skulle kunna bortkastas.

På senare tiden har man äfven på de hafskuster, der ett indrägtigt fiske drifves, börjat förarbeta de massor af affall, som der hopa sig, för industrins och i synnerhet för landtbrukets räkning. Den, som någon gång varit på ett fiskläge, der sill eller annan fisk insaltas och inpackas, kan göra sig ett begrepp om det ofantliga material, som här finnes att bearbeta. Men ännu rikligare är det i trakter, der storfiske, hvalfångst o. s. v. bedrifves, och de inrättningar för beredning af fiskguano, fiskmjöl m. m., som nu börja komma till stånd i de nordligaste trakterna af Norge, lofva att blifva af stor betydelse.

Allt detta är ett verk af våra dagars industri, ett verk, hvaröfver hon kan vara stolt. Slutligen måste dock den organiska kroppen återvända till den stora ringens utgångspunkt, måste åter blifva kolsyra, vatten och ammoniak; men att dessförinnan ha låtit honom gagna i så många former som möjligt och låtit det organisationsarbete, naturen en gång företagit med honom, komma menskligheten så mycket som möjligt till godo, detta utgör en af hufvudkällorna till vår tids rikedom.



Tvål- och ljustillverkningen.

Oljor och fett.

Litet om renlighet förr och nu. — Uppfinningen af tvål och såpa. — Historik. — Råämnen. — Oljor och fett. — Deras förekomstsätt i djur- och växtrikena. — Beredning. — Kemisk sammansättning. — Feta syror. — Glycerin och dess användning. — Tvålen och hans beredningssätt. — Luten. — Sjudningen. — Saltningen. — Natron- och kalitvål. — Tvålens vattenhalt. — Kokosoljans verkningssätt. — Harts- och oljetvål. — Tvålfabrikationen i Marseille. — Tvålens pröfning och sammansättning. — Ljustillverkningen. — Råämnen. — Talg, stearinsyra, vax m. m. — Ljustillverkningens historia. — Veken. — Stöpning och gjutning af ljus. — Mekaniska inrättningar. — Vaxljus och vaxstaplar. — Spermaceti, paraffinljus o. s. v.

»Det är angelägnare att folket luktar grönsåpa, än att den eller den, han eller hon, doftar af franska parfymer och essenser.» Detta yttrande af Raabe i hans förträffliga roman »Die leute vom walde» synes oss ej mindre träffande än den nästan till ett ordspråk blifna anmärkningen af Liebig, att ett folks bildningsgrad kan mätas efter de mängder tvål, det förbrukar. Bland oss behöfver visserligen ingen stödet af en auktoritet för att erkänna grundregeln om renlighet som en af hufvudparagraferna i läran om välbefinnandet. Dock måste medgifvas, att man ganska ofta ej fäster tillräckligt afseende vid denna grundsats i hela hans tillämpning, och deraf blifva äfven ofta de lager af befolkningen, hvilka äro vana att som bisaker anse allt, som ej är oundgängligt nödigt för det dagliga uppehället, på ett känbart sätt lidande. Under begreppet orenlighet hör i det stora hela mycket annat än smuts på händerna eller fläckar på kläderna. Dålig luft, trånga och fuktiga bostäder, eländig upplysning, brist på godt vatten sammanhänga på det närmaste dermed. Det

ena upphör med det andra, liksom det ena framkallas af det andra, och derför är Liebigs nyss anförda yttrande ingen tom fras, utan har en vida mera omfattande betydelse än vid första påseende synes.

Om vi redan ha anledning förundra oss, att menniskan på den lägsta grad af utveckling ådagalägger mindre sinne för renlighet än till och med det oförnuftiga djuret, måste vi rent af anse som en sjuklig förvillelse, om hon på en högre ståndpunkt ej egnar kroppen ens den omsorg, som endast är naturlig. En dylik försumlighet i kroppens vård utmärker dock hela tider, hon står i samband med en hel tidsålders åskådningssätt och är ofta på ett sällsamt sätt förbunden med klyftiga filosofiska läror eller fanatism, ofta äfven med ofördragsamhet, andligt och lekamligt armod. De gamla grekernas cyniker med Diogenes i spetsen ansågo kroppen som en kloak för alla slags synder; han hade intet värde, han var förnedrad och förnedrande. Kan än en sådan vanvård, vare sig afsigtlig eller icke, råda bland hela folk och under längre tider, är och förblir han icke desto mindre onaturlig samt kan ej ha sin grund i annat än ett fullkomligt misskännande af menniskans mål i allmänhet och hvarje enskilds lifsuppgift.

I varma länder äro badning, ombyte af kläder, vädring af bostäderna, anskaffande af godt dricksvatten o. s. v. förenade med stort behag och välbefinnande, och derför är renligheten under söderns strålande himmel mindre en dygd än ett behof. Det forna Roms anstalter för vattens anskaffande voro så storartade, att ingen nutida stad med alla sina industriela anläggningar ens på långt när kan berömma sig af att dagligen lemna sina invånare en så stor vattenmängd.

Om forntiden öfver hufvud egnade kroppens ans en nästan öfverdrifven omsorg, ändrade sig förhållandet helt och hållet med kristendomens uppträdande. Enligt asketernas uppfattning af den nya religionsläran ansågs under det första århundradet kroppen endast som ett hinder för själen att ju förr dess hellre lemna denna jordiska jämmerdal, och man försummade honom ej blott på allt sätt, utan utsatte honom till och med för smärtsamma späkningar. Liksom för cynikerna, var han en förbannelse, mot hvilken man måste kämpa; han hatades och föraktades. I kallare länder blef af denna orsak ej mindre än i följd af klimatets stränghet, hvilken fordrade tjockare och derför dyrare plagg, som ej ofta kunde ömsas, och gjorde, att tätare tvagningar föreföllo mindre angenäma än i sydliga trakter, renligheten betydligt inskränkt i sin naturliga rätt. Hon blef blott och bart en lyx, och vi behöfva ännu i dag ej kasta blicken särdeles långt omkring oss för att finna länder och folk, hvilka i afseende på renlighet qvarstå på den mörka medeltidens ståndpunkt.

Man får dock ej vara allt för sträng. Till de ständiga tvagningar och bad, hvilka för söderländingen äro en vederqvickelse, finnes hos oss icke så lätt tillfälle som i trakter, der en lång kuststräcka utefter ett varmt haf erbjuder de präktigaste badställen, i följd hvaraf det, man först sökte som en förströelse, blef en nyttig lefnadsvana. Dessutom måste vi gifva nordbon allt erkännande för uppfinningen af tvål och såpa. Plinius omnämner dessa

nu mera för hyfsningen så oundgängligt nödiga medel bland medikamenten, och af Galenus, som omtalar användningen af tvål vid tvagningar, erfara vi, att germanerna på hans tid voro de bästa såpsjudare. Nutidens folk söka på bästa sätt godtgöra hvad äldre tider försummat; uppnåendet af det naturliga välbefinnandet är en vigtig uppgift, och de planmässiga och vetenskapliga undersökningarna af dess vilkor skaffa medel att lösa henne. Då vi nu en gång ha en kropp, måste vi också fästa afseende vid hans natur, och om vi anse som en pligt att uppehålla lifvet, måste vi låta kroppens tillstånd och behof bestämma vårt lefnadssätt. Naturvetenskaperna ha med råd och dåd väckt och understödt detta sträfvande, och i synnerhet böra fysiologin och kemin sättas i främsta rummet som kroppens välgörare.

Då vi här endast ha att skaffa med behofvet af tvål och såpa, hvilket vi vilja en gång för alla antaga som obestridligt, ha vi mindre att göra med den förra vetenskapen än med den, som lär oss tvålens kemiska beskaffenhet, hans beredningssätt, verkningar o. s. v.

Tvålens historia går, såsom af det redan nämda synes, temligen långt tillbaka, och uppfinningen är sannolikt af galliskt eller germaniskt ursprung. De på lyx begifna romarna hemtade för sin toalett tvål och pomador af olika slag, till och med salvor för svärtande af sitt hår, från Tyskland, i synnerhet från Hessen. För öfrigt tillverkade romarna sjelfva tvål för vanligt bruk, och en af de första upptäckter, man vid gräfningarna i Pompeji gjorde, var en tvålbod, hvars förråd ännu efter 1700 års förlopp var i godt stånd. Om sammansättningen af den tvål och såpa, som de gamla tillverkade, är man ej heller i ovisshet, då Plinius med otvetydiga ord berättar, att såpa bereddes af aska, talg och kalk samt tvål af samma råämnen med tillsats af salt.

Att för öfrigt förbrukningen af tvål redan för ett par århundraden tillbaka var mycket betydlig, visar sig af ett patent, som för mer än tvåhundra år sedan (1622) gafs i London åt ett bolag af såpsjudare, för hvilket monopol de måste årligen betala i skatt 360 000 rdr. Detta patent föranledde en häftig strid med de öfriga såpsjudarna, hvilka ej ville ingå i bolaget och af hvilka flera en längre tid höllos i häkte och alla ådömdes böter. Den engelska regeringen faststälde priset på tvål, och att patentinnehafvarna ej gjorde en dålig affär, visar sig deraf, att de erbjödo sig att betala högre skatt mot erhållande af större företräden. Emellertid kom regeringen snart under fund med, att dylika egenmäktiga mått och steg ej kunde befordra landets bästa, och hon köpte redan 1637 för högt pris af bolaget så väl patentet som fabriksanläggningarna och förlagen samt gaf yrket åter fritt.

Vid närmare eftertänkande är uppfinningen af tvål och såpa i en så tidig period egnad att väcka förvåning. Alla gamla uppfinningar, såsom spinning och väfnad, äro antingen rent mekaniska eller grunda sig på eldens bruk eller kunna åtminstone sättas i samband med andra framsteg, som föranledt dem; men tvålberedningen är en kemisk operation, så rationel som endast nutidens kemi kan åstadkomma. Man kan ej underlåta att fråga sig, huru folk kunde komma på en sådan ide som att experimentera med aska, kalk

och talg, eller hvilket ändamål de dermed sökte vinna. Den ännu obekanta varan, tvålen, med hans värdefulla egenskaper kunde ej föresväfva dem som ett mål, hvars uppnående syntes dem värdt att eftersträfva.

Tvål och såpa äro kemiska föreningar af vissa, i synnerhet i fett förekommande syror med kaustika alkalier, antingen natron eller kali. En dylik förening finnes ingenstädes i hela vida naturen. Askan innehåller endast kolsyrade alkalier, och det enklaste medlet att borttaga kolsyran är att använda bränd kalk. I träaska förekommer företrädesvis kolsyradt kali, potaska, i askan efter hafs- eller strandväxter kolsyradt natron, soda. Begge gifva tvål, men af olika beskaffenhet. Kalitvålen är mjuk och lös och kallas såpa, natrontvålen hård och fast. En kalitvål kan genom behandling med koksalt förvandlas till natrontvål, då natrium intager kaliets ställe i föreningen med de feta syrorna och kalium förenar sig med koksaltets klor till klorkalium. De gamla kände ej det minsta om den vetenskapliga grund, hvarpå dessa förhållanden hvila, men de kunde det oaktadt tillverka rätt god tvål. För att erhålla ett riktigt begrepp om tvålens natur måste vi först göra bekantskap med oljor och fett, hvilka äro hans vigtigaste råämnen.



Fig. 140. Blommande och fruktbärande grenar af olivträdet.

Oljor och fett höra till de i den organiska naturen allmännast utbredda ämnena. De uppstå i växternas eller djurens kroppar och finnas, om ock i ringa mängd, i alla organismer. Dessa ämnens yttre egenskaper äro allt för väl bekanta, för att vi skulle behöfva inlåta oss på en beskrifning deraf. Några feta ämnen äro fasta, andra vid vanlig värmegrad flytande, medan andra först vid temligen låg värmegrad stelna. Sådana de förekomma i naturen, äro de vanligtvis blandningar af flera olika fettslag, hvilka genom användande af lämpligt förfaringssätt, särdeles genom afkylning, kunna särskiljas. Något hvar känner, att feta oljor, t. ex. bomolja, rofolja m. fl., vid inträffande köld afsätta fasta ämnen i form af runda korn eller kristalliniska fjäll, och dessa ämnen äro ingenting annat än fasta fettarter, hvilka vid högre värmegrad hålla sig upplösta i de flytande. Alla feta ämnen bestå af kol, väte och syre, dock äro de temligen fattiga på syre och således lätt bränbara kroppar. Förhållandet mellan dessa ämnens kol- och vätehalt ger dem förmåga att brinna med lysande låga, hvilken egenskap också sedan äldsta tider föranledt deras användning som belysningsmedel. Vi behöfva endast påminna om lampolja, för hvars beredande

odlingen af de växter, hvilka lemna henne, blifvit af betydelse för landtbruket. Talg, smör och ister, som äro alster af boskapsskötseln, ha sedan uräldsta tider varit använda till andra ändamål, i synnerhet som födoämnen, och efter dem kom oljan af olivens frukt. Bomoljan omtalas redan i Moseböckerna. Under tidernas lopp vidgades bekantskapen med naturalstren, och för närvarande känna vi en hel mängd oljor och fettslag.

Af oljor ur växtriket hafva utom rofoljan (som pressas ur fröna af flera arter brassica) bomoljan (af frukten till olea europaea), mandeloljan (amygdalus communis), kokosnötsoljan (cocos nucifera), palmoljan (elais oleifera, elais guineensis m. fl.), sesamoljan (sesamum orientale) och kakaosmöret (af kakaobönan, fröna till theobroma cacao) fått praktisk an-



Fig. 141. Beredning af palmolja i Guinea.

vändning. De bilda en egen klass växtoljor, utmärkta af särskilda egenskaper. Om de en längre tid utsättas för luftens inverkan, förvandlas de småningom till sega, smörjiga massor, men intorka aldrig fullständigt, hvarför man kallar dem icke torkande oljor. Den nu för tiden i synnerhet inom stearinsyrefabrikationen mycket använda palmoljan utskeppas i mängd från Afrikas vestkust. Negrerna koka frukterna af elais guineensis, hvilka äro stora som dufägg, i stora kärl med vatten samt afskumma den på vattnets yta uppflytande oljan. Kokosnötsoljan har i färskt tillstånd en behaglig smak och kan användas i matlagning. Utom dessa oljor finnas torkande oljor, hvilka i luften intorka till genomskinliga, fernissartade massor. De vigtigaste bland dem äro: linoljan (linum usitatissimum), nötoljan (corylus avellana,

hasselnöt, samt juglans regia, valnöt), vallmooljan (papaver somniferum), hampoljan (cannabis sativa), ricinoljan (ricinus communis), vindrufoljan (vitis vinifera), kurbitsoljan (cucurbita pepo och cucurbita melopepo), bomullsfröoljan (gossypium barbadense). För öfrigt finnes ett tredje slags oljor, hvilka dock ej äro feta kroppar i egentlig bemärkelse: de flygtiga eller eteriska oljorna, som skola afhandlas i nästa kapitel. Beredandet af dessa växtämnen är i det hela ganska enkelt, då för det mesta endast utpressning af oljerika växtdelar, frön o. d. erfordras. I flera fall, då man vill fullständigare utdraga oljan, är det förmånligt att lösa henne i kolsvafla. Förenad med större svårigheter är reningen af oljan eller bortskaffandet af de slemmiga ämnen, hvilka kunna förekomma, särdeles i de genom utpressning beredda oljorna. Vid rening af vanlig rofolja använder man en ringa mängd svafvelsyra, som förändrar och utfäller dessa föreningar utan att angripa sjelfva oljan.

Bland feta ämnen ur djurriket äro följande af vigt: fårtalg, oxtalg, gettalg, smör, svinister, hästfett, tran af hvalfisk, haj, torsk (lefvertran) samt det i kaskelotens hufvudskål förekommande spermacetit.

Så väl hos djur som växter finnes fettet inneslutet i små celler, som hos djuren bilda särskilda fettväfnader, genom hvilkas uppvärmning innehållet bringas att smälta och utrinna. Vi ha redan förut, i kapitlet om köttet, sett, att detta lättast uppnås genom användning af het vattenånga.

De feta ämnenas kemiska beskaffenhet utröntes först af Braconnot och Chevreul. Den förre, född i Nancy och död derstädes 1854, uppdagade redan 1815, att fettarterna äro blandningar af flera ämnen, hvilka genom olika smältbarhet skilja sig från hvarandra. Genom pressning af vanlig oxtalg kunde han dela honom i en fast andel, hvilken han benämde stearin, och en flytande olja, olein. Denna upptäckt fick dock ej genast någon vigtigare användning i industrin. Braconnot ingick visserligen kompaniskap med en apotekare i Nancy, Simonnin, och begge erhöllo 1818 patent på ljus af en ny massa, hvilken patentinnehafvarna kallade céromimène och som bestod af stearin med en ringa tillsats af vax. Varan synes dock ej ha funnit mycken afsättning. Först ett par år derefter (1820) gjorde Chevreul sina klassiska undersökningar öfver de feta ämnena samt ådagalade derigenom deras inre kemiska sammansättning, och först från denna tid erhöllo de tekniska industrigrenarna väsentliga förbättringar i sina metoder. Chevreul uppvisade oriktigheten i den gamla åsigten, att fett och alkali utan vidare förenas med hvarandra och gifva tvål eller att de feta ämnena förhålla sig till alkalier såsom syror. Han ådagalade, att fettarterna snarare äro att anse som ett slags saltartade föreningar af en sur och en basisk kropp samt att vid inverkan af alkaliet den svagare basen utdrifves ur föreningen och ersättes af alkaliet. Dessa feta syror framstälde också Chevreul, och vi känna ett temligen stort antal af dem. Palmitin- och stearinsyran äro fasta vid vanlig värmegrad. De ansågos länge som en enda kropp, hvilken med anledning af sina perlemorglänsande kristaller kallades margarinsyra. Först sedermera lyckades man skilja denna syra

i två olika syror. Oljesyran eller elain-(olein-)syran är flytande. Alla tre sakna lukt. Utom dessa förekomma ännu andra syror i de olika slagen fett, syror, hvilka utmärkas genom karakteristisk lukt, såsom smörsyra, kapron-, kapryl- och valeriansyra m. fl. De förråda sin närvaro genom den mindre angenäma lukt, de utveckla, då de genom sönderdelning af fett, härskning, frigöras. Den med dessa syror förenade basiska kroppen, glyceryloxiden, har till sin kemiska natur en viss likhet med eter. När han vid sönderdelningen af ett fett afskiljes, upptager han alltid tre molekyler vatten och bildar sålunda ett med alkoholen i kemiskt hänseende beslägtadt ämne, glycerin eller glyceryloxidhydrat. Detta ämne fås som biprodukt vid såpsjudning och stearinljusberedning. Dess söta smak har gifvit anledning till namnet glycerin (af det grekiska ordet γλυκύς, söt). Genom förening af glycerin med feta syror uppstå, under det vatten utträder, så väl ur glycerinet som ur de feta syrorna, feta kroppar, och omvändt, om man förenar dessa med vatten, sönderdelas de i feta syror och glycerin. Fett är således en kropp, som har en viss likhet med ättiketern, hvilken genom förening med vatten sönderdelas i ättiksyra och alkohol.


Fig. 142. Chevreul.

Glycerinet upptäcktes redan 1779 af svensken Scheele och kallades af honom oljsocker. Detta ämne har på senare tider erhållit mångfaldig användning. Det är en tung, i rent tillstånd färglös och sirapstjock vätska, som kan blandas med vatten i alla förhållanden. Det stannar derför i den vid beredning af tvål qvarblifvande luten. Härur framstäldes det dock förr endast i ringa mängd eller endast undantagsvis, ty man kände ej något sätt att använda det. Sedan man lärt bereda stearinsyra för tillverkning af ljus, erhöll man vid denna fabrikation stora mängder glycerin som en biprodukt af ringa värde. Derigenom föranleddes man att taga närmare kännedom om dess egenskaper. Bland dessa är äfven den att aldrig intorka, hvarför det ger huden smidighet. Härigenom har glycerinet blifvit en omtyckt toalettartikel, och vid beredandet af vissa sorter tvål låter man ej blott allt vid beredningen bildadt glycerin qvarstanna, utan blandar till och med ej obetydliga mängder glycerin till tvålen. Kollodium, uppblandadt med ett par procent glycerin, blir mjukt och böjligt, då det eljest efter torkning lätt brytes. I vissa fall

blandas glycerin till pappersmassa. Det kan under vanliga omständigheter ej försättas i jäsning och är till och med ett utmärkt medel att konservera kött, frukter o. d. Emedan det uthärdar betydlig köld utan att frysa, har man med fördel användt det till fyllnad af gasmätare samt till smörjmedel på urverk. Angående dess användning vid ölbryggning och vinberedning hänvisa vi till hvad vi i dessa afdelningar derom anfört.

För öfrigt kan man, såsom Pelouze visat, åstadkomma feta ämnens sönderdelning i feta syror och glycerin äfven genom inverkan af kalktvål, utan att fritt alkali behöfver vara tillstädes. Äfven svafvelsyra åstadkommer samma sönderdelning, ja, till och med öfverupphettad vattenånga vid starkt tryck och vid hög värmegrad sönderdelar fettarterna, så att glycerin och feta syror uppstå. Dessa erfarenheter äro af stor betydelse för framställandet af fasta feta syror i och för ljusfabrikationen, såsom vi längre fram få tillfälle att visa. De fasta feta syrorna kunna erhållas i form af sidenglänsande kristaller. Stearinsyran smälter vid 69° C. och är lättare än vatten. Vid högre värmegrader förflygtigas hon och kan distilleras; palmitinsyran förhåller sig på samma sätt. En mindre allmän syra, sebacylsyran, som kan framställas ur ricinolja och äfven uppstår, då oljsyra distilleras, smälter vid 127°, ett förhållande, som är af vigt för hennes användning. De feta syrorna förenas ganska lätt med baser. Föreningarna med alkalierna äro lösliga i vatten. Deremot gifva de med metalloxider och jordarter olösliga föreningar. Exempel på föreningar med alkalier äro tvål och såpa och på föreningar med oxider plåster (blyoxidföreningar).

Tvål och såpa äro således i kemiskt hänseende salter, i hvilka feta syror äro förenade med alkalier. Natronsaltet eller tvålen är hård och har en annan användning än den lösa och smörjiga kalitvålen eller såpan. Den förut omtalade kalktvålen uppstår till husmödrarnas stora förtret, då man låter tvål komma i beröring med hårdt vatten. Tvålen ystar sig, som man säger, och detta kommer deraf, att kalken i vattnet uttränger alkaliet ur tvålen och förenar sig med de feta syrorna.

Förr använde man till beredande af tvål nästan uteslutande talg eller djurfett; i senare tider ha förhållandena ändrat sig, hufvudsakligen genom de betydliga mängder kokosnötsolja och palmolja, som kommit i handeln. Stora fabriker ha uppstått, hvilka grunda sin tillverkning på dessa oljor och lemna ett fabrikat, som är ganska vackert, ehuru ej i samma mån af god beskaffenhet. Kokosoljetvål har nämligen egenskapen att kunna upptaga otroligt stora mängder vatten, ända till 30, ja 75 procent, utan att det inverkar på tvålens utseende, hvilket mindre samvetsgranna fabriker låta afnämarna betala. Andra feta ämnen användas antingen uteslutande för tillverkningen af vissa slags tvål eller som tillsatser. Hit höra olivolja, hampolja, rofolja, linolja, bomullsfröolja, sesamolja o. s. v., äfvensom tran. Oljsyran, hvilken vid ljustillverkning erhålles som en biprodukt, är äfven ett vigtigt råämne för tillverkning af tvål och såpa. Slutligen ha äfven harts samt de minst värdefulla feta ämnen fått användning i denna industri.

Hartserna, hvilka innehålla syror, som med alkalier kunna gifva tvålartade föreningar, äro nämligen till en del billigare än fett. Dylik hartstvål är oumbärlig vid tillverkning af maskinpapper, men i det egentliga såpsjuderiet användas hartserna endast som billiga fyllnadsämnen, hvilka gifva tvålen större fasthet och göra, att han kan upptaga en större mängd vatten. På senaste tiden har man äfven till afnämarnas förlust börjat använda ännu andra tillsatser, hvilka öka tvålens vigt, såsom stärkelse och vattenglas. Tvål bildas af de naturliga fettarterna blott småningom efter en mera långvarig kokning med alkalier. Ehuru de feta syrorna ha stor frändskap till alkalierna, måste

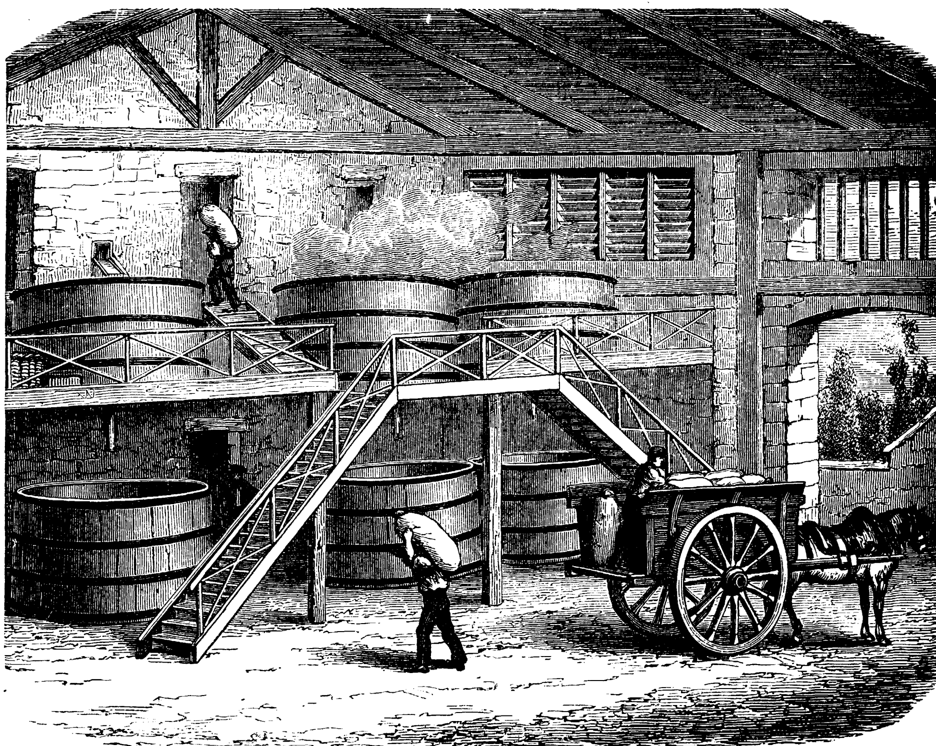


Fig. 143. Talgens smältning.

dock först fettslagen sönderdelas, så att glycerin och feta syror uppstå, och detta tager tid. Härifrån gör dock kokosoljan ett undantag, så till vida som tvålbildningsprocessen (saponifikationen) försiggår ganska raskt; man kan erhålla tvål genom att uppvärma nämda olja med stark natronlut till 80°.

Förfarandet vid tvåltillverkningen. Vi skola först nämna några ord om det äldsta förfarandet för framställning af vanlig tvål. Alstret är en natrontvål, och till dess beredande kunna utom talg äfven begagnas allahanda affall af djurfett, till och med orena och härskna. Den lut, som användes,

beredes, som vi redan sett, derigenom, att man släcker kalk med så litet vatten, att man erhåller en fuktig grötformig massa, blandar henne med träaska och låter henne stå ett par timmar med vatten i kar med dubbla bottnar. Vattnet löser ur askan kolsyradt kali (potaska), och kalken beröfvar detta salt dess kolsyra, hvarigenom kaustikt kali uppstår. Efter tillräcklig inverkan öppnar man kranen och uttappar luten. Hon är visserligen stark, men måhända endast delvis kaustiserad, så vida nämligen icke allt det kolsyrade kaliet blifvit förvandladt i kaustikt kali. Man märker detta, om man blandar luten med en syra, då, om kolsyradt kali finnes närvarande, kolsyra bortgår med fräsning. I detta fall hälles luten tillbaka i karet och lemnas der, tills hon ej längre fräser med syror. Man vill med denna lut tillverka, ej smörjig såpa, utan fast natrontvål, och har för detta ändamål sedan längre tid användt ett särskildt förfaringssätt, saltningen, hvarmed vi snart skola göra bekantskap. Nu för tiden har askan blifvit en bisak, ty utom det att träaska blir allt mera sällsynt, har sodatillverkningen fått en mycket stor utveckling samt gifvit ett medel i handen att säkrare, snabbare och billigare komma till målet. Man tager derför i stället för aska nu mera nästan uteslutande soda, d. v. s. kolsyradt natron, löser henne i hett vatten och blandar lösningen i kar med släckt kalk, då luten inom kort blir kaustik och kan aftappas. En del fabriker sänder äfven färdigt kaustikt natron i handeln.

I senare tider har man på Grönland upptäckt ett i stor mängd förekommande mineral, kryolit, hvilket nu mera utskeppas derifrån i stora massor för att användas till sodaberedning. Detta mineral består nämligen af fluoraluminium och fluornatrium samt sönderdelas mycket lätt, så att, om det glödgas med kalk och massan utlakas med vatten, man erhåller en olöst återstod af fluorkalium samt en lösning af lerjord i natron. Denna lut förarbetas till soda; ty inledes deri en ström kolsyregas, utfälles lerjorden och soda stannar i lösningen samt kan erhållas i kristaller genom afdunstning och kristallisering. Lösningen af lerjord i natron har nyligen, i synnerhet i Nordamerika, börjat användas till tvålberedning. Härvid kommer lerjorden in i tvålen samt ökar hans vigt utan att förbättra hans egenskaper. Hon är derför mer till skada än gagn för afnämaren.

För att den kaustika luten skall kunna med de feta ämnena gifva tvål, som består af fettsyradt natron, måste de bringas i nära beröring med hvarandra. Detta sker, om fettet så väl som luten uppvärmes, då fettet smälter och i flytande tillstånd lättare angripes.

Tvålkokningen. Härtill begagnar man jemförelsevis djupa pannor, hvilka, der de komma i beröring med elden, äro af jern eller koppar. Upptill äro de ofta försedda med en krans af trä, som lemnar utrymme åt massan, om hon pöser. Stora fabriker använda med mycken fördel upphettning med ånga, d. v. s. man låter ångan efter behof inströmma i kitteln, så att massan kan hållas i kokning utan att behöfva direkt upphettas. I kitteln gjutes först en viss mängd stark lut, och då denna blifvit upphettad till kokning, tillsätter

man talg samt underhåller kokningen under oupphörlig omröring. Den smälta talgen ger först med luten en mjölklik blandning, hvilket visar, att inverkningen tagit sin början. Man underhjelper henne, i det man låter massan ständigt koka och genom flitig omröring håller henne i ständig rörelse, genom tillsats af mera lut, för så vidt det synes behöfligt. Man har nu en tjock, klar, efter afsvalning geléartad massa, s. k. tvållim, hvars framställning ofta kan fordra fyra, sex, åtta timmar, stundom ännu längre tid. Så länge detta tillstånd ej inträdt, måste kokningen fortsättas och tvålkokaren måste känna, huru vida en fortfarande grumlighet härleder sig af brist på lut, då stark lut tillsättes, eller deraf, att luten är för stark, då en svagare lut måste tillsättas. Har man slutligen kommit så långt, att ett uttaget prof stelnar till en klar massa, börjar man den förut omtalade vigtiga operation, som benämnes saltning.

Saltningen. Under fortsatt upphettning eller inledning af ånga tillsätter man småningom koksaltslösning eller koksalt i fast form. Saltet verkar på ett dubbelt sätt, så vida man för tvålberedningen användt kalilut. Mellan tvålens fettsyrade kali samt koksaltet inträder ett dubbelt utbyte af beståndsdelar, så att klorkalium, som stannar löst i vätskan, och fettsyrade natronsalter (tvål), hvilka utfällas, uppstå. Sålunda erhåller man, äfven om man använder asklut, natrontvål. Färdigt kolsyradt kali (potaska) är ej lämpligt att använda, emedan man i soda har ett ojemförligt billigare råämne. Potaska användes blott för beredande af såpa.

Koksaltets andra verkningssätt grundar sig på tvålens olöslighet i koksaltslösning, och man företager derför saltning, äfven då tvålen beredes af soda. Tvål är nämligen löslig i rent vatten, men ej i vatten, som innehåller koksalt. Koksaltet eller i dess ställe det nybildade klorkaliet afsöndrar således tvålen ur tvållimmet, och detta sker desto fullständigare och bättre, ju noggrannare man afpassat saltmängden. Detta är emellertid en ingalunda lätt sak och en af tvålsjudarens vigtigaste uppgifter. För mycket eller för litet skadar varans beskaffenhet. Har emellertid saltningen gått lyckligt, flyter hela tvålmassan upp till ytan och kan afskummas. Saltningen har ännu en fördel: hon bidrager i hög grad till tvålens rening. När tvålen samlas på vätskans yta, stanna främmande ämnen, öfverskott af alkali, salter, glycerin samt orenligheter från talgen, för så vidt de äro lösliga i vatten, qvar i vätskan. Denna rening lyckas dock ej med en gång; man måste förnya henne en eller annan gång, till och med fyra till fem gånger, om man har mycket orena råämnen. Detta sker sålunda, att kitteln tömmes fullständigt och tvålen å nyo upplöses deri i en svag alkalisk lut, hvarefter man kokar, till dess tvållim uppstått, samt saltar å nyo. Sedermera öfvergår man till den behandling, som kallas klarkokning eller kokning på kärntvål.

Genom denna operation vill man, att tvålen, som ännu är en klimpig eller skummig massa, skall förvandlas till en jemnt flytande och blåsfri massa. Man inkokar öfver fri eld, till dess massan slutar att skumma och större ång-

bubblor visa sig. När tvålen på ytan bildar ett segt täcke, hvilket ångan endast med svårighet och under afgifvande af ett pipande ljud förmår genombryta, är massan »gar». Man tappar nu antingen ut henne i kärl, der hon får kallna, eller låter henne stå någon tid betäckt och under helt lindrig uppvärmning, så att de sista ångbubblorna få bortgå. Massan fylles, ännu het, på stora formar af trä, hvilka kunna söndertagas, samt får långsamt svalna deri. Bottnen i dessa formar är genomborrad samt belagd med en duk, så att små mängder vätska, hvilka kunna medfölja luten, få tillfälle att afdrypa. De temligen stora massor, hvilka man gjuter i dessa formar, behöfva 8 till 10 dagar för att stelna.

Under massans afsvalning afskiljer sig en del af de feta syrornas natronsalter i kristalliniska samlingar. Härigenom får tvålen ett marmoreradt utseende, hvilket man kan efter behag genom omröring förändra. Ådrornas mer eller mindre mörka färg härrör oftast af orenligheter, hvilka samlas i den mjukare massa, som fyller mellanrummen mellan de kristalliniska delarna. Ehuru man efterbildar denna naturliga marmorering och förser vissa kokosoljetvålar med brokiga, röda eller blå ådror, är dock marmoreringen för ett öfvadt öga en god hållpunkt för bedömandet af en tvåls godhet, d. v. s. dess vattenhalt. Den nyss omnämda konstgjorda marmoreringen frambringas derigenom, att två genom hela sin massa olika färgade tvålmassor i smält tillstånd gjutas öfver hvarandra samt omblandas genom omröring med en jernstång. Den rätta marmoreringen kan man få att framträda rätt tydligt genom tvålens öfverstänkning med temligen stark lut, som småningom sipprar igenom hela massan. Man kan förekomma henne derigenom, att man låter tvållimmet stå länge i hvila, så att orenligheterna sjunka till bottnen, eller ock derigenom, att man i stället för formar af trä använder sådana af jern, i hvilka massan betydligt hastigare stelnar.

Den fullkomligt stelnade tvålen är nu färdig att sönderstyckas. Man söndertager formen, och sedan man borttagit bräderna, skär man medelst en tråd, som har två handtag, tvålmassan i vågräta skifvor, hvilka sedan skäras uppifrån och nedåt, så att stycken af önskad storlek uppstå. Så erhåller man kärntvål. Af en centner fett får man ej mer än 150 till 155 skålpund tvål. Utbytet kan dock ökas genom tillblandning af 15 till 20 skålpund svag lut eller vatten antingen till det färdiga tvållimmet i kitteln eller ock under massans afsvalning. De äldre tvålfabrikanterna öfverskredo ej denna gräns, emedan tvålen genom större tillsats blef smörjig samt erhöll sprickor vid torkning. Våra dagars tvålfabrikanter känna dock konsten att uppblanda tvålen med mera vatten, hvilket på konstspråket kallas fylla, och möjligheten häraf beror af ett på senare tider användt nytt råämne: kokosoljan. Tvålberedning med kokosolja är mycket enkel. Man saltar ej, så att tvålen afskiljes, utan låter kittelns hela innehåll, med vatten, lut, glycerin och salter, stelna samt erhåller på detta sätt af 100 delar fett mer än 300 delar tvål, till utseendet god och hård. Om en så stark fyllning endast undantagsvis kommer i fråga, är det dock ganska vanligt att bereda 200 till 220 skålpund tvål af en centner fett. Om man nu dertill uppblandar tvålen med tunga pulverformiga ämnen, t. ex. tung-

spat, för att öka hans vigt, torde det ej vara ovälkommet för en eller annan af våra läsare, om vi här meddela ett enkelt och lätt sätt att pröfva tvålens godhet.

Pröfning af tvål. Man tager ett noga vägdt stycke tvål, t. ex. $^1/_2$ skålpund, skär det i små stycken och lägger dessa i en skopa mjukt vatten jemte en hand full koksalt. Man upphettar nu till kokning, dock så varsamt, att massan ej kokar öfver. Man ser efter, om tvålen lätt afsöndrar sig från vattnet, och om detta ej är fallet, tillsätter man mera koksalt. Man låter nu alltsammans kallna, upptager tvålmassan, torkar henne i varm luft och väger henne. Hvad som nu fattas i den ursprungliga vigten, utgöres af tillsatser, hvilka, de må bestå af natron, vatten, tungspat eller andra inblandningar, äro af intet värde för afnämaren.

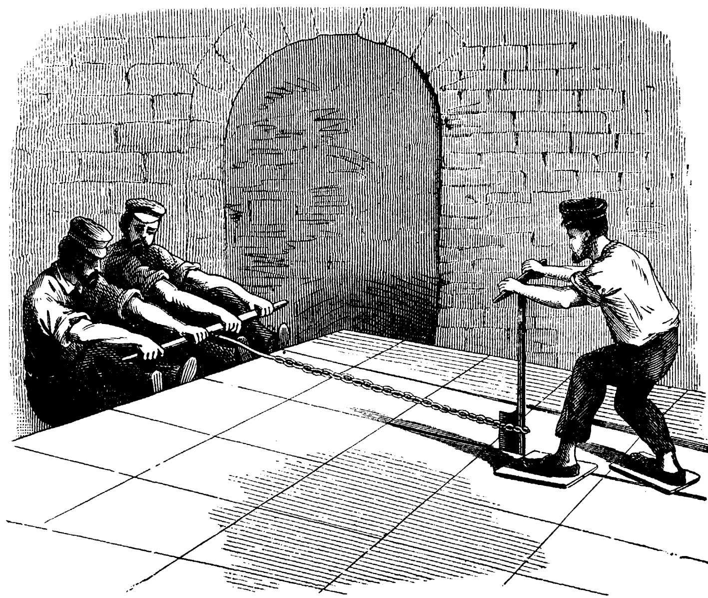


Fig. 144. Tvålmassans sönderskärning i block (Marseille).

Det vore underligt, om, då man inom så många industrigrenar har snällfabrikationsmetoder, man ej skulle funnit någon dylik äfven för tvålkokningen. Sådana finnas ock i sjelfva verket. En af dem består deruti, att man blandar kokosolja och fett med en stark lut, då tvålbildning genast inträder och man omedelbart utan att behöfva salta massan erhåller en oren, högst vattenhaltig men dock fast tvål. En annan metod grundar sig derpå, att man i en kittel, kokar ihop ren och stark natronlut och renadt fett samt afskiljer tvålen genom en mindre salttillsats.

Såpa. I många fall, t. ex. i ylleväfverierna, till tvätt af kläder o. s. v., använder man såpa i stället för tvål, och derför är äfven såpberedning en

särskild uppgift för tvålfabrikanten. Hon är ej förenad med särdeles stora svårigheter. Man inkokar med kalilut, som ej behöfver vara fullständigt kaustiserad, hufvudsakligen oljor eller tran med eller utan tillsats af talg och palmolja. Såpans färg och lukt bero af råämnena. Af hampolja erhålles grönsåpa; svart såpa är, liksom mången grönsåpa, färgad. Transåpan förråder sitt ursprung genom lukten. Råämnenas sammankokning är en enkel operation; man företager ingen saltning, emedan man derigenom skulle erhålla tvål.

Olje- och hartstvåler. Palmolja, hemtad af oljpalmens frukt, förarbetas i synnerhet i England, i stor mängd till tvål så väl för sig ensam som i blandning med harts och feta ämnen. Palmoljan ger med lätthet tvål, som, om han beredes af rå olja, är gulaktig och något genomskinande. Om oljan blekes, innan hon förarbetas, blir dock tvålen hvit och ganska lik talgtvål. Kokosoljan förhåller sig vid kokning med lut på ett annat sätt än talg och andra fettslag. Medan de senare ej gifva tvål med stark lut, erfordrar kokosoljan just en sådan samt ger, om hon uppvärmes dermed, tvål helt plötsligt, utan att någon oklar hvit massa först uppstår. Kokosoljetvål är löslig i salthaltigt vatten, och derför användes ej saltning vid hans beredning; man bringar fast mer hela massan med glycerin och vatten i formar, der hon inom kort stelnar och antar en betydlig grad af hårdhet. Som vi förut sett, förmår kokosoljan andra feta ämnen, med hvilka hon blandas, att visa ett likartadt förhållande, och den nutida industrin gör sig denna egenskap till godo.

I Sydeuropa användes likaledes en olja ur växtriket, bomolja, till beredning af tvål. Det alkali, som der användes till tvålkokning, är sedan gammalt soda, ty redan innan man lärde känna konsten att bereda soda af koksalt, begagnade man askan efter hafsväxter, hvilken under namnen barilla, kelp o. s. v. var en af kolsyradt natron bestående handelsvara. Tillverkningen af oljetvål drifves i stor skala i de sydliga länderna; beviset härför lemna de sedan lång tid i Marseille och Venezia tillverkade samt öfver hela verlden spridda tvålsorterna. Redan i 12:e århundradet skola, enligt franska författare, stora tvålfabriker funnits i den först nämda staden. Man begagnade först vegetabilisk soda, som i trakten af Arles bereddes genom förbränning af hafsväxter, tills den allt jemt stigande förbrukningen af tvål i olika industrigrenar fordrade en större tillverkning, för hvilken man måste anskaffa råämnen från Spanien, Italien och levanten. Emellertid hade den venezianska republikens vakna köpmän i 15:e århundradet infört den inbringande industrin i sitt eget land samt, då hon gynnades så väl genom tillgång på råämnen som genom stor afsättning, bragt henne till en blomstrande utveckling. Den venezianska tvålen bibehåller än i dag det rop, han då förvärfvade. Marseille måste göra stora ansträngningar för att återvinna sitt försprång, så mycket mer som den franska regeringen vidtog mått och steg, som lade hinder i vägen för den industriela verksamheten. Så erhöll t. ex. under Ludvig XIV en viss

Rigat uteslutande privilegium på tillverkning af alla slags tvål under tjugu år. De öfriga fabrikerna fingo visserligen fortfarande utöfva sin verksamhet, men med vilkor att antalet af deras tvålkittlar ej ökades samt att de till ett fastställdt pris aflemnade sitt fabrikat till Rigats magasin. För öfrigt hade monopolinnehafvaren andra personliga fördelar. Detta privilegium framkallade helt naturligt en storm af opposition, som slutligen efter några år gjorde Rigat hans patent förlustig. Andra orimliga förordningar hade afseende på det rent tekniska i fabrikationen, på tiden, hvarunder hon var tillåten, råämnena o. s. v. Förfalskningar blefvo följden, och marseilletvålens anseende led så mycket deraf, att Napoleon 1811 utgaf ett dekret, enligt hvilket hvarje fabrikant måste förse sina varor med stämplar, som utvisade, om varan vore gjord af bomolja, talg, fett o. s. v.

Från införandet af konstgjord soda daterar sig i Marseilles tvålfabrikation användningen af vallmoolja, som blef nödvändig för att motverka den hårdhet, den af konstgjord soda beredda tvålen hade. Dessförinnan hade man uteslutande begagnat olivolja, sedan tillkommo andra oljor. Många fabriker, hvilka endast lemna varor af prima godhet, förarbeta ännu blott olivolja med tillsats af sesam- eller af jordnötolja. Antalet tvålfabriker i Marseille 1811 var 83, år 1820 uppgick det till 88, men 1866 blott till 52. Det oaktadt hade tillverkningen, som 1820 utgjort 82 till 94 millioner skålpund, 1866 stigit till 130 millioner. Förminskningen i fabrikernas antal var väsentligen en följd deraf, att flera smärre anläggningar sammanslogos till några få större. Oljans saponifikation (förvandling till tvål) försiggår långsamt samt erfordrar upprepad saltning, hvilket sker medelst en stark koksalthaltig sodalösning. På senare tider har man på flera ställen börjat till tvålberedning använda linolja, vallmoolja, sesamolja och bomullsfröolja.

Användningen af hartser till tvålberedning grundar sig derpå, att dessa ämnen förhålla sig som svaga syror och utan svårighet låta förena sig med alkalier. Dock kan hartstvål ej begagnas enbart, emedan han är en seg, slemmig massa, hvilken endast med svårighet kan uttorkas. I s. k. gul hartstvål ingår derför harts endast i mindre mängd; det öfriga utgöres af talg eller palmolja. Beredningssättet för hartstvål är i hufvudsak det samma som för andra tvålslag; man plägar endast förarbeta hartset och fettslagen särskildt och sedan sammanblanda alstren. Tvålens afkylning sker helst i formar af jern.

För toaletten användes, som bekant, transparenttvål, hvars beredningssätt uppfans i England och länge hölls hemligt. Han beredes derigenom, att tvål af talg löses i sprit och lösningen afdunstas och torkas. Man blandar i en distilleringspanna af koppar den i tunna spån skurna tvålen med sprit, uppvärmer lindrigt samt afdistillerar $^1/_3$ af spriten. Återstoden lemnas i retorten, der han stelnar till en massa, som i början är oklar, men efter flera veckor, då spriten afdunstat, erhåller nödig genomskinlighet.

För bedömandet af tvålsorters kemiska sammansättning meddela vi följande jemförande sammanställning:

	Fet syra.	Alkali.	Vatten.
Vanlig hvit tvål från Glasgow (enligt Ure)	60,0	6,4	33,6
God marmorerad tvål (enligt Heeren)	81,25	10,32	8,43
Brun hartstvål från Glasgow (enligt Ure)	70,0	6,5	23,5
Kokosnötsoljetvål från London	22,0	4,5	73,5
Marmorerad marseilletvål (Thénard)	64,0	6,0	30,0
Hvit marseilletvål (enligt Braconnot)	68,4	10,24	21,36
		(Kali)	
Såpa (enligt Chevreul)	39-44	8,8-9,5	52-56
Hvit talgtvål, kärntvål (enligt Stöckhardt)	61,0	7,5	23,8
Marmorerad tvål (enligt Stöckhardt)	72,3	8,8	14,8
Oblekt palmoljetvål » »	65,2	8,6	19,9
Hvit fyld talgtvål » »	42,8	5,8	39,1
Palmoljetvål » »	49,8	7,0	35,4

Ljustillverkningen.

Ljusstöparens yrke är alltid nära förbundet med såpsjudarens, emedan dessa båda industrigrenar lemna hvarandra råämnen för tillverkningen. De voro derför länge förenade hos samma person, och först i vårt århundrade med dess arbetsfördelning, då man för ljustillverkningen utfunnit alldeles nya råämnen, som kunna framställas oberoende af såpsjuderiet, ha de båda yrkena blifvit åtskilda.

Ljustillverkningens historia är ingalunda så gammal, som man i betraktande af de enkla redskap och råämnen, som dertill fordras, skulle vara benägen att tro. Under grekernas och romarnas blomstringstid måste visserligen stor omsorg ha egnats åt upplysning af allmänna platser, bostäder och tempel om vi så få döma af de berättelser af samtida författare, enligt hvilka antalet af de lyseldar, som på vissa tider uppstäldes på det gamla Atens hufvudgator, måste ha varit ofantligt; men man synes dock företrädesvis ha dertill användt lampor, matade med olja, eller facklor af beck. Livius och Plinius omnämna visserligen på flera ställen i sina skrifter, att man genomdränkte mergen af flera slags säf med fett och uppstälde dessa facklor omkring liken under nattvakorna, men detta så väl som uppgiften, att man förarbetade linfibrer till vekar, är ungefär allt, hvad vi känna om de gamlas belysningsämnen. Vi ega ej ens några underrättelser om, hvilket fett användes till säffacklorna; ty ehuru Plinius utförligt ordar om blekning af vax samt utsmältning af talg, anför han dock ej om dessa ämnen, att de användes till belysning. För öfrigt bibehöllo sig säffacklorna länge i bruk; enligt engelska författare tillverkades sådana ännu 1775 i grefskapet Hampshire, der de användes i hushållen som ett billigt lyse.

I början af fjerde århundradet under kejsar Konstantins tid skall Bysanz julaftonen varit upplyst med lampor och vaxljus. Om denna uppgift är riktig, skulle vi vara berättigade att förlägga uppfinningen af ljus till tredje år-

hundradet. Vaxljus kallas cerei, talgljus sebacei, en skilnad, som vi först träffa hos Apulejus.

Cerarii kallades de handtverkare eller konstnärer, som syselsatte sig med förarbetande af vax; liks inhöljande med vax var deras vigtigaste uppgift, men dessutom tillverkade de äfven ljus, som man då använde till ett ändamål, för hvilket vi ha andra och beqvämare anstalter. Man kan nämligen af den tid, som erfordras för att ett ljus af bestämd tjocklek och längd samt med en veke af en viss tjocklek skall nedbrinna, ungefärligen mäta tiden som med ett timglas, och härtill torde ljusfabrikationens alster här och der blifvit använda. De ännu temligen brukliga vaxstaplarna tillverkades redan i 17:e århundradet, och konsten att bereda dem synes ha utgått från Venezia samt derifrån kommit till Paris.

Såsom redan blifvit nämdt, kunde ljusfabrikationen ända till slutet af förlidet århundrade endast göra obetydliga framsteg, och om vi bland förbättringar höra omtalas införandet af tennformar eller användandet af gjutbord, hvilka göra det möjligt att stöpa ett stort antal ljus på en gång, kunna vi redan deraf sluta, att ljusfabrikationen då måste varit en mycket enkel industrigren. Den vigtigaste fulländning, hon kunde uppnå, bestod i råämnets förädling samt framställning af rena feta syror. De mest använda råämnen äro, som bekant, talg, vax, spermaceti, stearin och paraffin, bland hvilka dock talg är det mest använda.

Redan i förra århundradet underkastade man talgen, innan han förarbetades till ljus, en föregående behandling för att gifva ljusen en större grad af hårdhet samt borttaga det oljaktigt smörjiga utseende, som eljest tillhör talgljusen. Genom stark pressning skilde man det flytande oleinet från mera svårsmältligt fett, som ensamt användes till ljus, då oleinet förarbetades till tvål och såpa. Emellertid kunde man ej ens genom detta förfaringssätt, som ännu här och der användes och hvars alster, uppblandade med eller öfverdragna af stearinsyra, någon gång säljas under namn af stearinljus, bereda ljus med ett så vackert utseende, som utmärker de af ren stearinsyra tillverkade. Med uppfinningen af denna syra fick derför äfven hennes framställning i stort genast en stor teknisk betydelse.

Redan i det föregående ha vi berättat, huru Braconnot och Chevreul grundlade studiet af de feta ämnenas kemi samt huru den förre sökte göra de vunna resultaten fruktbara för ljusfabrikationen. Chevreul började sina undersökningar öfver de feta ämnenas kemiska natur redan 1813 samt fortsatte dem under tio år. År 1823 utkom hans verk »Recherches chimiques sur les corps gras d'origine animale», ett arbete, som med rätta anses klassiskt. Två år derefter togo Gay-Lussac och Chevreul gemensamt patent på användandet af feta syror i ljusfabrikationen utan att dermed kunna åstadkomma ett gynsamt resultat, ty metoderna för deras beredning och rening voro ännu allt för invecklade och kostsamma. Ej bättre utföllo de första försök, som Cambacérès anstälde i samma riktning. Ljusen fingo en brunaktig färg, voro fortfarande feta för känseln och spredo en obehaglig lukt. Dessa för-

sök blefvo emellertid ej utan inflytande, ty Cambacérès var den förste, som använde flätade vekar, hvilka han på kemisk väg beredde. Han använde dertill först svafvelsyra, sedermera borsyra.

Sedan de första försöken misslyckats, syntes man uppgifva hoppet om fabriksmässig tillverkning af feta syror. Sedan tiden för Chevreuls och Gay-Lussacs patent gått till ända, upptogs saken å nyo af de Milly, f. d. kammarherre hos Karl X. Han hade genom 1830 års händelser förlorat sin befattning och försökte nu att genom tillämpning af Chevreuls ide skapa sig en ny ställning. Han inrättade i Paris en liten fabrik, och den första upptäckt, han gjorde, betecknar ett vigtigt framsteg. Han ersatte nämligen kaustikt natron, som Chevreul och Gay-Lussac använde, med kaustik kalk och erhöll derigenom en kalktvål, hvaraf han genom tillsats af svafvelsyra lätt kunde bereda de feta syrorna. Genom pressning af de råa syrorna först i köld och sedan i värme kunde de fasta syrorna skiljas från den flytande oljsyran. De af de fasta syrorna tillverkade ljusen voro likväl behäftade med en olägenhet: massan innehöll en mindre mängd kalk, som vid förbränningen fäste sig i veken och gjorde honom mindre porös. Äfven för denna olägenhet visste de Milly råd. Han dränkte veken i borsyra, som med kalken sammansmälte till små glaskulor. Lika så lärde han sig att hindra stearinsyran från att kristallisera, hvarigenom ljusen bli bräckliga. Visserligen hade man i arseniksyrligheten funnit ett medel häremot, men detta ämnes giftiga egenskaper lade ett hinder i vägen för dess användande.

Milly upptäckte först, att en ringa tillsats af vax till stearinsyran gör massan likformig och sammanhängande; derefter fann han, att stearinsyran kristalliserar blott då, när hon i mycket tunnflytande tillstånd gjutes i formarna, samt att hon får ett kornigt brott, om hon förarbetas vid en värmegrad, som ligger så nära smältpunkten, att massan nätt och jemnt kan hålla sig flytande.

Sålunda förbättrade ljus lemnade de Milly i handeln under namnet bougies de l'étoile. I följd af sitt höga pris voro de dock till en början endast en lyxartikel. För att sådana ljus skulle kunna få en allmän användning i hushållen, fordrades ytterligare förbättringar i framställningen af stearinsyran. Ett högst väsentligt framsteg gjordes genom upptäckten, att den flytande oljsyran vore ett värdefullt råämne för tvålfabrikationen och till och med kunde ersätta bomolja. Derigenom att värdet af denna biprodukt steg, sänktes naturligtvis priset på stearinsyran. År 1839 funnos endast i Paris nio stearinljusfabriker; andra länder blefvo ej efter. I Sverige, der ljustillverkningen uppnått en sådan grad af fullkomlighet, att hennes alster kunna täfla med samt till och med öfverträffa utlandets, anlades 1838 af L. J. Hierta och J. Michaëlson en i början ganska anspråkslös fabrik vid Liljeholmen nära Stockholm. Dess tillverkning uppgick först endast till 50 skålpund om dagen. Genom en ihärdighet, som trotsade och besegrade alla hinder, samt genom klok skötsel och ständiga förbättringar i tillverkningssättet har denna fabrik svingat sig upp till stor fullkomlighet. År 1872 förarbetades der öfver 26 000 centner talg,

hvaraf erhöllos öfver $1^1/_2$ million skålpund ljus utom nära 800 000 skålpund oljsyra och öfver 60 000 skålpund glycerin. Man kan häraf bedöma fabrikationens storlek och omfattning.

Framställningen af stearinsyra ur talg — fett af alla nötkreatur är mycket rikt på fasta feta syror — sker på följande sätt. Sedan talgen blifvit smält, framställer man, för att åtskilja glycerinet och de feta syrorna, kalktvål. Denna operation, som kallas saponifikation, utföres i stora kar invändigt klädda med blyplåt (fig. 145). Genom inledande af ånga smälter

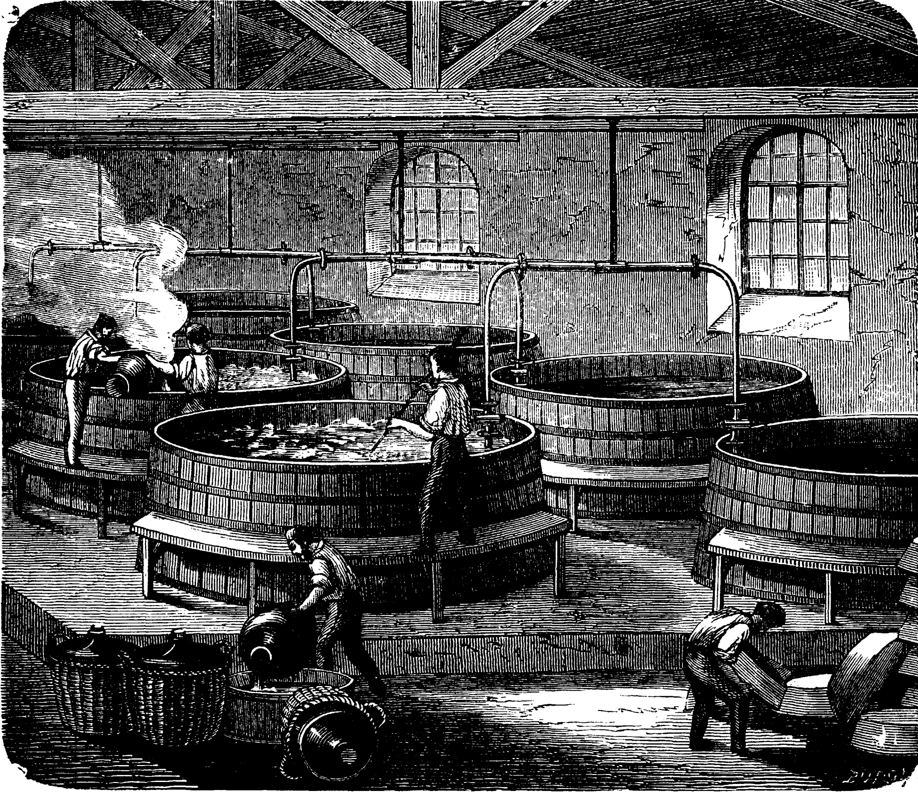
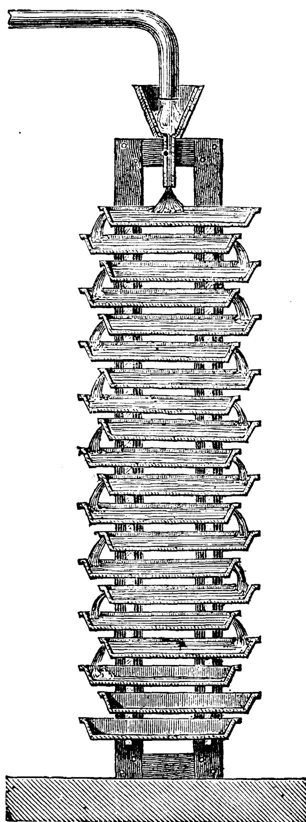


Fig. 145. Fettets saponifikation med kalk.

man talgen samt tillblandar kalk, utrörd med vatten. Till en början begagnade man vid saponifikationen 14 procent kalk, hvilken mängd lät inskränka sig till 8 eller 7 procent af talgens vigt. Sedermera lärde man, att denna kalkmängd, hvilken vid kalktvålens sönderdelning erfordrar en ganska betydlig mängd svafvelsyra, kunde nedbringas till endast 4 eller till och med 2 procent, om saponifikationen utföres i sluten panna eller autoklav vid hög värmegrad. Innehållet i karen omröres fortfarande, hvilket i de flesta fall utföres med handkraft. Kalktvålen är olöslig i vatten samt afsätter sig, när

operationen är slut, i form af hvita, knöliga massor, medan glycerinet stannar löst i vattnet. I denna kalktvål finnes utom den fasta stearinsyran äfven den flytande oljesyran, hvilket ämne ger stearinljusen det flottiga utseende, man vill undvika. För att skilja de flytande syrorna måste man först sönderdela tvålen med utspädd svafvelsyra. Denna syra ingår med kalken en förening, gips, hvilken, emedan hon är föga löslig i vatten, faller till kärlets botten, medan de frigjorda syrorna flyta upp på vätskans yta som ett klart lager, hvilket kan aftappas.


Fig. 146. De feta syrornas fyllande på formar.

Kalktvålens sönderdelning utföres i samma kar, hvari han blifvit beredd, men dess förinnan aftappas den glycerinhaltiga lösningen. Genom inledande af vattenångor håller man blandningen vid en lämplig värmegrad. Man lemnar de smälta syrorna någon tid i hvila, så att alla orenligheter kunna sjunka till bottnen. Härefter ösas de i kar, der de genom tvättning med vatten befrias från hvarje spår af svafvelsyra. Sedan detta skett, gjutas de i formar. En fransman vid namn Binet har uppfunnit en metod att med ringa arbete fylla dessa formar. Hans apparat synes af fig. 146. Hvarje form har nedtill ett afloppsrör, omvexlande till höger och venster, och hällas nu syrorna i den öfversta formen, fylla alla de öfriga sig sjelfva.

Man låter nu blandningen af stearin- och oljsyra stelna samt underkastar henne stark pressning, på samma sätt som man i hvitbetssockerfabrikerna utsätter betmoset för starkt tryck i hydrauliska pressar för att skilja de flytande beståndsdelarna från de fasta. Massan invecklas för detta ändamål i starka dukar, och emellan hvarje presskaka lägges en ihålig skifva af jernplåt, i hvilken ånga kan inledas så, att skifvan upphettas till den värmegrad, vid hvilken man med största lätthet kan skilja de fasta syrorna från den flytande oljsyran. Presskakor och mellanliggande pressplåtar uppradas nu hvarf för hvarf samt utsättas för kraftigt tryck. Till en början pressar man kallt, och först för bortskaffande af den sista återstoden oljsyra uppvärmas pressplattorna medelst inledande af het vattenånga. Den flytande oljsyran utpressas till sista droppen, och de qvarblifvande stearinkakorna behöfva endast putsas samt genom omsmältning med lösning af oxalsyra befrias från den rost, pressplattorna meddelat dem. För tillverkning af feta syror på detta sätt erfordras dock godt råämne, och metoden kan ej tillämpas, då man har att förarbeta sämre vara, såsom affallsfett, benfett o. d.

Vid förarbetning af ett sämre råämne måste syrorna renas genom distillering, hvarom vi i det följande få tillfälle att anföra ett och annat.

För närvarande är fettets saponifikation med kalk ej så allmänt använd som ett annat, mera billigt förfaringssätt: saponifikation med svafvelsyra eller acidifiering.

Denna operation består deruti, att fettet utsättes för inverkan af koncentrerad svafvelsyra. Svafvelsyran inverkar nämligen i värme på fettet liksom alkalier eller kalk, d. v. s. hon sönderdelar fettet, så att detta genom upptagande af vatten sönderdelas i glycerin, hvilket i förening med svafvelsyran ger glycerinsvafvelsyra eller surt svafvelsyradt glycerin, och feta syror. De feta syrorna underkastas derefter distillering medelst vattenånga af 250—280°.

Att fett kan saponifieras af svafvelsyra, upptäcktes redan 1777 af Achard i Berlin. Dock erhöll denna upptäckt ej på länge någon användning. Mac-

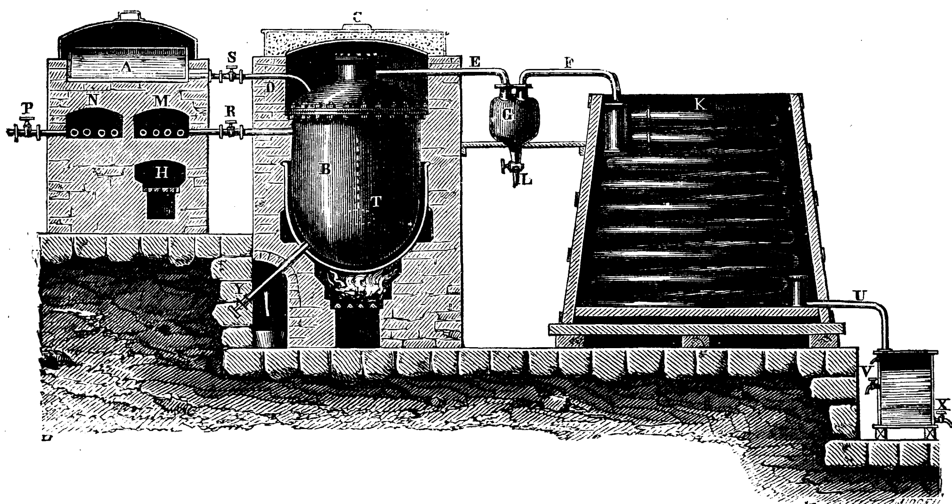


Fig. 147. Apparat för distillering af de feta syrorna.

quer beskrifver i sin »Dictionnaire de chimie» Achards förfarande vid beredning af »sur tvål». Saken hvilade, till dess Chevreul, Caventon och Frémy återupptogo henne. Orsaken, hvarför man ej fäste uppmärksamhet vid nämda förhållande, låg deruti, att fettmassan genom syrans inverkan på vissa i fettet förekommande oreningar förvandlades till en svart massa, hvars rening ej med något medel ville lyckas. Först sedan man upptäckt, att de feta syrorna låta med lätthet förflygtiga sig i en ström af het vattenånga samt att de derigenom kunna skiljas från förkolade ämnen, var ett medel funnet att inom industrin göra sig till godo Achards upptäckt. Ehuru distillering af de feta syrorna redan i förbigående omnämnes i Chevreuls och Gay-Lussacs patent (1825), synes dock den engelske industriidkaren George Gwynne ega förtjensten att ha praktiskt utfört detta reningssätt, på hvilket han ock 1840 erhöll patent. I hufvudsak bestod det nya förfarandet i fettets acidifiering

med svafvelsyra samt de feta syrornas distillering i luftförtunnadt rum. Detta förfaringssätt mötte likväl i praktiken stora svårigheter, hvilka först öfvervunnos genom införande af distillering i öfverupphettad ånga. Det var åter igen England, som hade äran af detta framsteg. Det gjordes 1842 af Wilson.

Den apparat, hvaraf man vid fettets acidifiering begagnar sig, består af ett blyklädt träkar, som innehåller svafvelsyra uppvärmd till 90° samt ett annat dylikt kar, innehållande fettet, hvilket genom inledande af ånga bringas att smälta. Ur dessa behållare få nu svafvelsyran och fettet utflyta i ett gemensamt blandningskärl i det förhållande, att 2 till 5 skålpund svafvelsyra användas till 50 skålpund fett. Svafvelsyran verkar så hastigt, att efter föga mer än en minut den svarta massan kan tömmas i ett stort kärl, fyldt med vatten, som genom inledning af vattenånga kan upphettas. Genom vattnets inverkan uppstår nu här en sönderdelning af de genom svafvelsyran uppkomna alstren. De feta syrorna flyta upp till vätskans yta och bilda der ett lager; glycerinsvafvelsyran sönderdelas i glycerin och svafvelsyra, hvilka begge samlas i vattnet. Det öfre lagret af feta syror aftappas, och sedan de genom tvättning med vatten blifvit fullständigt befriade från svafvelsyra, komma de i distilleringsapparaten, hvars inrättning synes af fig. 147. Såsom redan är nämdt, kan en fördelaktig distillering endast ske med tillhjelp af öfverupphettad ånga, ty om syrorna distilleras enbart för fri eld, börja de snart sönderdelas.



Fig. 148. Den gamla ljusstöpningsmetoden.

Apparatens hufvuddel utgöres af en panna af jern eller koppar, hvilken genom ett sandbad skyddas för omedelbar beröring med elden. Hon täckes af ett lock, som kan fastskrufvas och är försedt med ett manhål. På ena sidan står hon genom *D* i samband med cylindern *A*, der de råa

feta syrorna smälta, samt genom röret *R* med en ångpanna, som ej synes på vår teckning; vi se endast rummen *N* och *M*, i hvilka den genom *P* ledda ångan upphettas medelst eldstaden *H*. På andra sidan ledas genom röret *E* de distillerande råämnena först till en kondensator *G* och derifrån genom röret *F* till kylröret *K*. Dessutom finnes i pannans botten ett rör, försedt med kranen *Y*, genom hvilket de icke flygtiga, efter distilleringen i retorten qvarstannande ämnena, s. k. talgbeck, kunna aftappas. För iakttagande af värmeförhållandena i pannan finnes en termometer *T*. Då syrorna blifvit upphettade i pannan till 250°, insläppes genom *R* en ström till 260 eller 300° upphettad ånga, hvilken tager med sig de feta syrorna. I *G* förtätas en mängd främmande ämnen och sönderdelningsalster, hvilka genom afloppsröret *L* kunna aflägsnas. De öfriga flygtiga ämnena kondenseras först i kylröret, och man erhåller slutligen i förlaget en blandning af feta syror och vatten, hvilka vätskor skiljas i två lager. Det öfre af dessa utgöres af de feta syrorna, hvilka, om distilleringen blifvit ledd med behörig omsorg, utgöra en vattenklar vätska, som efter stelning bringas till pressarna. Man kan på detta sätt af ett godt råämne erhålla omkring 57 procent fasta feta syror, 29 procent oljsyra samt 2 till 3 procent glycerin. Emellertid fordrar distilleringen en omsorgsfull tillsyn samt aktgifvande på värmegraden; operationen är dessutom dyr, och man har derför försökt göra sig oberoende af den samma. Detta har till en viss grad lyckats de Milly, som fann, att de vid svafvelsyrebehandlingen uppkomna svarta alstren kunde aflägsnas genom pressning, då de bortgingo tillsammans med oljsyran, samt att man på detta sätt kunde erhålla en stearinsyra tillräckligt ren för att kunna användas till ljusstöpning. Dock måste elainsyran underkastas distillering. Ett annat förfarande att utan distillering rena de genom acidifiering erhållna råa syrorna användes i en fabrik i Kjöbenhavn med stor fördel. Egaren af fabriken, etatsrådet Bock, upptäckte, att, om de råa syrorna behandlas med oxiderande medel, såsom surt kromsyradt kali eller öfvermangansyradt kali, syrsättes en del af de färgade ämnena, medan de öfriga baka ihop sig till flockor, som lätt sjunka till bottnen och lemna den öfre delen af syrorna fullkomligt ren. I fråga om varans renhet lemnar denna metod intet öfrigt att önska.

Den apparat, man begagnar för att af palmolja bereda stearin, grundar sig derpå, att en saponifikation af fettet inträder, om man blott upphettar det med vatten vid en tillräckligt hög värmegrad. Palmoljan, eller äfven andra fettslag, utröres i smält tillstånd med kokande vatten, så att en emulsionsartad massa uppstår. Hon bringas nu i ett slutet kärl, der hon kan upphettas till 320°. Dessa kärl ha en mångfaldigt olika inrättning. Än ha de formen af Papins gryta, än af slingrande rör o. s. v. Alltid måste kärlens väggar kunna uthärda ett högst betydande tryck, en omständighet, som gör fabrikationen förenad med faror och kostnader. Derför har också detta förfaringssätt, som blifvit utbildadt företrädesvis af Tilghman och Melsen, ej funnit någon allmännare spridning, oaktadt de enkla grunder, hvarpå det hvilar. Såsom man nyligen funnit, kan man för öfrigt med tillhjelp af den i

fig. 147 afbildade apparaten framställa feta syror, utan att acidifiering med svafvelsyra är nödvändig. Saponifikationen kan utföras i samma apparat, om man låter den till 315° upphettade vattenångan inströmma i det smälta och till 290° eller 315° upphettade fettet. Denna upptäckt är gjord af Wilson och Gwynne.

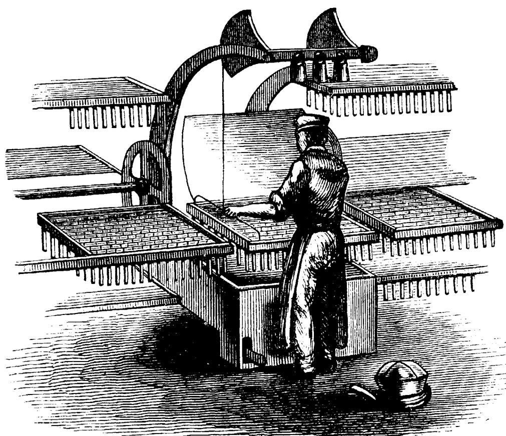


Fig. 149. Ramar till ljusstöpning.

Oljsyran eller elainsyran, hvilken erhålles som biprodukt vid utpressningen af de fasta feta syrorna, användes vid tvåltillverkning, de fasta syrorna deremot uteslutande till ljusberedning. Ingen af de anförda metoderna lemnar ren stearinsyra, utan endast en blandning af stearinsyra och palmitinsyra, hvilket dock ej är af någon betydelse, emedan dessa båda syror i hög grad likna hvarandra och ha nära nog samma egenskaper; hufvudsaken är blott, att blandningen af de begge syrorna bildar en fullkomligt hvit, hård och ej smörjig massa. Genom torr distillering af oljsyra så väl som genom behandling af ricinolja med natronlut bildas en ny syra, hvilken i hög grad besitter de egenskaper, som göra stearinsyran så användbar till ljusfabrikation. Denna syra, fettsyran eller sebacylsyran, utmärkes genom sin bränbarhet samt sin höga smältpunkt (127°). Hon har ännu ej fått någon industriel användning, men torde dock i framtiden blifva af vigt för stearinljustillverkningen, emedan redan en liten tillsats af denna syra är tillräcklig att förbättra stearinmassans egenskaper. Om oljsyra upphettas med kaustikt kali, bildas palmitinsyra och ättiksyra. Detta förhållande torde kunna bli af betydlig vigt för ljusindustrin, hvilken, drifven i stor skala, lemnar så mycket oljsyra som biprodukt, att det torde vara svårt att finna afsättning för den samma.



Fig. 150. Gjutning af ljus.

Lyckas man på ekonomiskt sätt framställa palmitinsyra af oljsyran, torde det kunna anses som ett stort framsteg inom industrin.

Ett vigtigt råämne för ljusindustrin är

Vaxet. Bivax är i flera afseenden beslägtadt med fettarterna, i andra åter dem mycket olikt. Det afsöndras från organ, belägna på bakre delen af biets kropp, och utgör bygnadsmaterialet till de celler, som innehålla honungen. Sedan man borttagit cellernas söta innehåll, renar man vaxet genom omsmältning. Oreningarna afsätta sig i vaxmassans undre del, som afskiljes från den öfre och renare. I detta tillstånd har vaxet den bekanta gulbruna eller

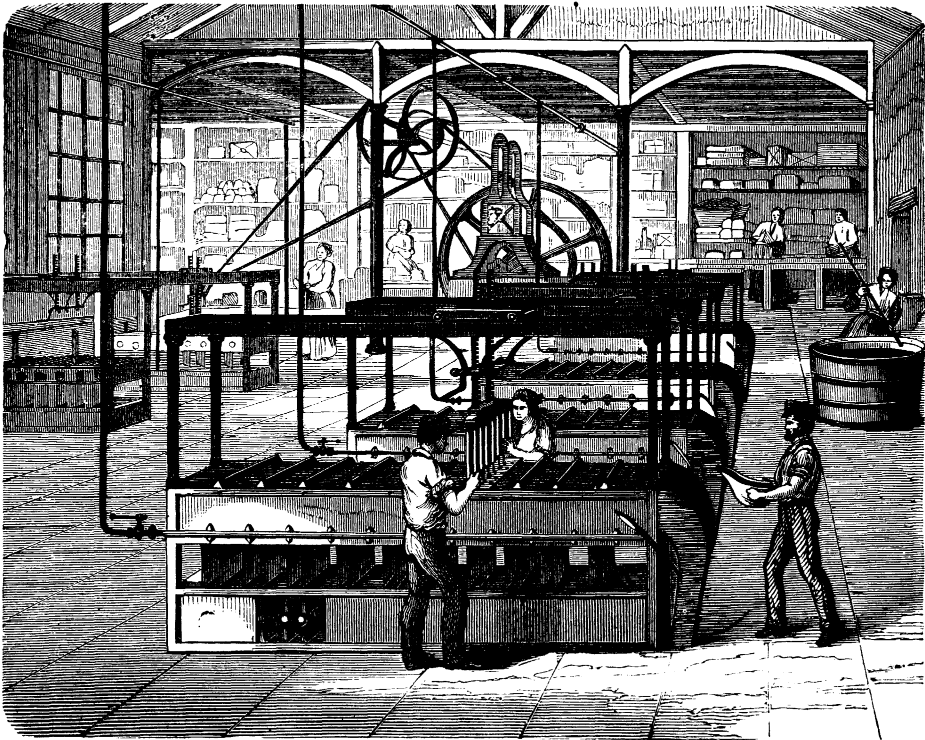


Fig. 151. Ljusgjutningsmaskin af Morgan.

gula färgen samt en aromatisk lukt. Det smälter vid ungefär 61°; vid vanlig värmegrad är det sprödt och bräckligt. Det ljusa s. k. jungfruvaxet kommer från unga bin. I trakter, der bina föda sig i barrskogar, erhåller vaxet oreningar af hartsartade ämnen, hvilka försvåra blekningen. Äfvenledes skall vax från vinodlande nejder vara svårare att bleka än vanligt.

Vaxets blekning sker på ett omständligt sätt, ehuru sjelfva operationen hvilar på en ganska enkel grund. Det i en kittel med något kokande vatten smälta och renade vaxet bringas i form af tunna blad antingen derigenom, att det gjutes öfver en långsamt kringsvängande och i kallt vatten till hälften

insänkt trävals, då de derigenom uppkomna tunna vaxbladen lösgöra sig i vattnet, eller ock derigenom, att den stelnade massan med en hvass knif skäres i tunna spån. Innan man skär vaxet, plägar man ofta smälta det ett par gånger med vatten, för att massan skall till en viss grad bli vattenhaltig. Slutligen utbredas vaxspånen och utsättas för inverkan af solljus och luft. Allt efter väderleken samt vaxets beskaffenhet fordras en längre eller kortare tid, för att allt färgämne skall förstöras. För att operationen skall lyckas väl, måste vaxspånen ofta vändas. En tillsats af något utspädd svafvelsyra skall vara gynsam för blekningen.

Utom våra vanliga bin finnas andra insekter, som lemna vax, och alstren af några bland dessa komma stundom i handeln. Från Guadeloupe erhålla vi t. ex. ett svart vax, som ej kan blekas och härstammar från ett derstädes inhemskt bislag. Det kinesiska vaxet, pela, bildas af en art sköldlus (coccus ceriferus). Flera växter lemna vaxartade ämnen; i små mängder finna vi sådana som tunna öfverdrag på blad och frukter, t. ex. plommon, vindrufvor. Vaxpalmen (ceroxylon andicola), flera myrtusarter samt andra växter lemna så rikliga mängder vax, att det i många trakter bildar en vigtig handelsvara. I Columbia tillverkar man ljus af palmvax, lika så i Rio Janeiro, der det s. k. carnauba, äfvenledes ett slags palmvax, är en handelsartikel. Ocubavaxet fås vid Amazonfloden af frukten till en buske af slägtet myristica; myrtenvax samlas likaledes i Amerika och vax af koträdet (galactodendron utile) i Anderna.

Paraffinet, som på senare tiden blifvit ett vigtigt råämne för ljustillverkningen, är ej ett fett, utan ett distilleringsalster af brunkol, torf m. m. Detta ämne finner således sin lämpligaste behandling i kapitlet om gasbelysning samt om alstren af torr distillering. Öfvergå vi nu till den egentliga ljusstöpningen, måste vi först nämna några ord om en af ljusets hufvuddelar, veken.

Veken är i ljuset, liksom i lampan, förbränningens härd. Han uppsuger den genom hettan från lågan smälta fettmassan samt leder henne i följd af kapillärkraften uppåt. Vekens beskaffenhet är derför af stor betydelse. Han måste förbrännas med samma hastighet som ljuset, ty om han brinner hastigare, smältes för mycket af ljusets massa, hvarigenom det blir rinnande; brinner han åter för långsamt, blir lågan liten. Man kan reglera vekens förbränning derigenom, att man ger hans tjocklek ett riktigt förhållande till ljusets. Till alla slags ljus använder man mest vekar af bomull. Vekarna äro af ganska olika beskaffenhet; så har man snodda och flätade vekar, sådana, i hvilka trådknippena löpa parallelt, och sådana, i hvilka de gå i skruflinier, kemiskt beredda, i olika ämnen indränkta vekar. Stearinljus hafva, som bekant, fördelen att ej behöfva putsas (eller »snoppas»), emedan de putsa sig sjelfva. Detta blir möjligt derigenom, att veken är flätad af tre snodder, hvilket gör, att han, så snart han blir fri från fettmassan, böjer sig så, att hans spets kommer intill det föga lysande, men mycket heta yttre lagret af

lågan, der han förbrännes till aska. Genom indränkning i lösningar af olika kemiska preparat åstadkommer man, att askan smälter ihop till helt små glaskulor. Ändamålsenligast är att indränka vekarna i en lösning af borsyra, hvilken med den ringa mängd kalk, som ibland medföljer stearinmassan, sammansmälter till små kulor af borsyrad kalk, hvilka ses på vekens spets.

Ljusens formning sker, som bekant, genom stöpning eller gjutning. Den förra eller äldre metoden användes endast för talg- eller vaxljus, då deremot stearin- och paraffinljus öfver allt gjutas. Det behöfver väl knapt särskildt nämnas, att ett oundgängligt vilkor för beredande af goda ljus är, att råämnet, man må använda hvilket som helst, först renas från främmande inblandningar.

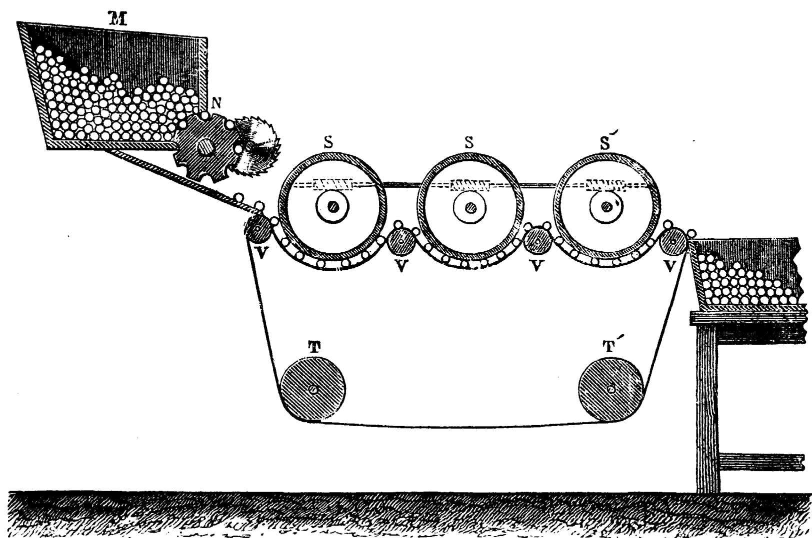


Fig. 152. Polermaskin.

Ljusstöpning sker på följande sätt. Bomullsgarnet, som skall användas till vekar, afskäres i stycken dubbelt så långa som de blifvande ljusen, och styckena vikas i midten så, att en ögla uppstår. Ljusstöparen hänger vekarna på krokar, fästa i lämpliga ställningar, samt indoppar dem i smält talg och upprepar detta förfarande två eller flera gånger. På detta sätt erhålla vekarna sitt första fettöfverdrag; sedan talgen fått kallna och blifvit tjockflytande, indoppas de 6, 8 eller 12 gånger i fettmassan, ända tills ljusen erhållit vederbörlig tjocklek, naturligtvis med sådana mellantider, att talgen hvarje gång hunnit blifva behörigt fast och hård.

Nu mera stöper man endast sällan; dock är stöpningen ännu ej alldeles föråldrad, ty hon användes ännu i engelska fabriker. Dertill begagnas dock mekaniska inrättningar (fig. 149), hvilka tillåta indoppning af ett stort antal vekar på en gång. Till en sådan maskin höra t. ex. 36 ramar, af hvilka

hvar och en kan bära vekar till 720 ljus, så att antalet ljus vid full besättning uppgår till nära 26 000. Alla de 36 ramarna insänkas den ena efter den andra i den smälta talgmassan, och när den sista ramen blifvit doppad, har den första svalnat tillräckligt för att å nyo kunna indoppas. Sålunda kan arbetet fortgå utan afbrott, och tillverkningen af 26 000 ljus kan med en arbetsstyrka af en man och en gosse utföras på nio timmar.

Gjutna ljus utmärka sig ej blott genom en vackrare form, utan brinna äfven jemnare, emedan massan är tätare och veken, som under gjutningen hålles spänd, ligger noga i ljusets midt.

Gjutformarna äro naturligtvis ihåliga rör, för det mesta af tenn, samt ha invändigt en fullkomligt glatt och slät yta. Den smalaste ändan af formen

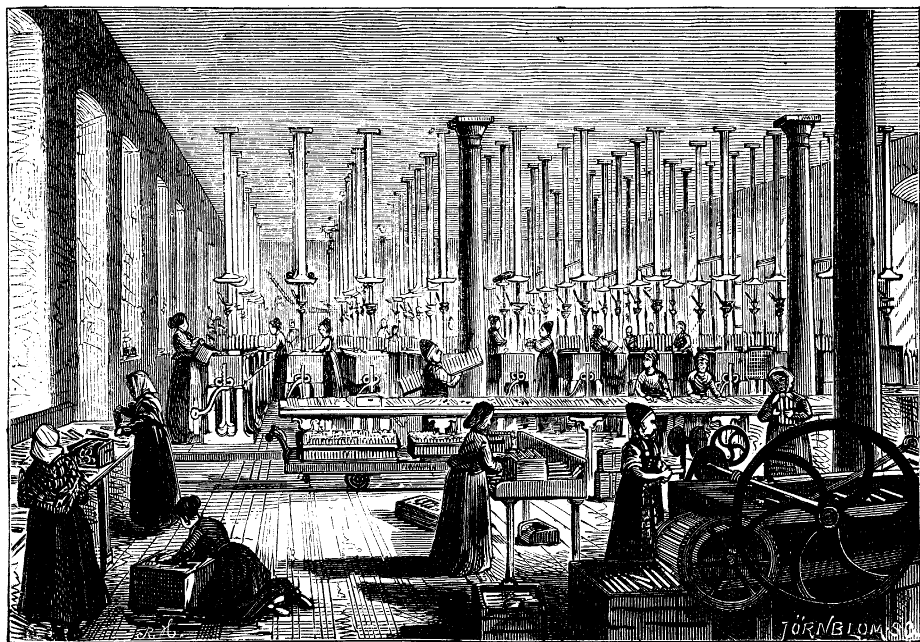


Fig. 153. Liljeholmens ljusfabrik.

motsvarar spetsen på det färdiga ljuset, men gjutformarna stå med sin vidare ända uppåt, och ljusen komma sålunda på hufvudet till verlden. Det vanliga gjutbordet är en skifva med en mängd runda hål, i hvilka formarna inpassas, så att ett dussin formar kan fyllas på en gång. Formarna ha i den vidare ändan en utvidgning med större omkrets än hålen i gjutbordet, vid hvilken de sålunda, när de instuckits i hålen, måste bli hängande. Sedan formarna blifvit fästa i bordet, dragas vekarna medelst en lång, i ena ändan krökt ståltråd igenom dem; i den nedåt riktade spetsen af formen finnes nämligen ett hål, som är så trångt, att det täppes af veken. För vekens fästande upptill, så att han kommer att befinna sig alldeles midt i formen, har man flera metoder. Då man har enkla rör, träder man genom vekens ögla ett

stycke metalltråd, som hvilar på formens kanter och derigenom håller veken i rätt ställning. På andra formar finnas särskilda hållare för veken anbragta.

Fettmassans ingjutning i formarna sker antingen så, att man ur en panna fyller den ena formen efter den andra, eller ock så, att fettmassan på en gång uthälles öfver bordet, så att alla formarna fyllas. För det senare förfaringssättet måste bordet naturligtvis vara försedt med kantlister, som åtminstone delvis kunna borttagas, så att man, sedan massan stelnat, med lätthet kan bortskaffa öfverskottet. Bordskifvan samt listerna måste då vara af blank metall, emedan fettet endast med svårighet kan borttagas från en träskifva. Innan massan stelnat i formarna, spännas vekarna, emedan de vid gjutningen gerna kröka sig. Sedan massan stelnat, behöfver man endast draga ut ljusen. Varan är nu färdig till inpackning, eller ock uthänges hon först till blekning.

Äfven för gjutning finnas maskiner. En i England mycket använd maskin är Morgans, hvaraf fig. 151 ger en afbildning. Vid användningen af denna maskin är man ej tvungen att afskära vekar för alla de särskilda ljusen. Vekarna äro nämligen till en längd af minst 100 fot upplindade på rullar, som sitta fästa under formarna. För hvarje särskild form finnes således en rulle, och ett visst antal (18) formar med tillhörande rullar är förenadt genom en ram. Genom hvarje form drages veken genom öppningen i formens nedre och spetsiga ända. Denna öppning är så trång, att hon täppes af veken. En klämmare fasthåller veken i hvarje form, så länge gjutningen och stelnandet pågå. Sedan formen blifvit fyld med stearinmassa, afkyles han hastigt med kallt vatten, så att massans kristallisering förekommes. De färdiga ljusen upplyftas, då formarna å nyo genomdragas af vekar från de under stälda rullarna, så att de genast äro färdiga för en ny gjutning, sedan man skilt dem från de färdiga ljusen.

Ljusen äro dock ännu ej så fullfärdiga, som allmänheten fordrar. De måste undergå ännu en behandling. Först undersökes, om de äro behäftade med något yttre fel, i hvilket fall de omsmältas. Äro de felfria, lemnas de till poleringsapparaten, hvars inrättning åskådliggöres af fig. 152. Framför kistan *M*, hvars botten sluttar åt höger, roterar valsen *N*, som afstänger en under den högra ändan af kistan befintlig öppning. Denna vals har i sin omkrets ett antal refflor, som hvardera rymma ett ljus. De fyllas från kistan, och ljusen falla med vissa mellanrum på ett sluttande plan, hvarifrån de framflyttas på en ändlös duk, hvilken af valsarna *T* och *T'* sättes i rörelse. Härunder pressas och poleras de af valsarna *S S' S''* så, att de framkomma alldeles jemna och släta. Hvarje ljus förses derefter med fabrikens stämpel.

Vaxljus. Det inses lätt, att ljus af andra material, såsom spermaceti, paraffin, skola kunna gjutas på samma sätt som stearinljus. Endast vaxet gör härifrån ett undantag, då det endast med svårighet kan lösgöras från formarna och blåsor gerna bilda sig inuti ljuset. Vaxljus stöpas derför ge-

nom gjutning af smält vax öfver en veke, tills ljuset fått erforderlig tjocklek. Sin regelbundna form erhåller vaxljuset genom rullning med ett bräde på en slät häll. Emellertid äro dock ej svårigheterna att gjuta vaxljus oöfvervinneliga, och man har nyligen genom gjutning kunnat åstadkomma vackra och oklanderliga vaxljus.

Vaxstaplar beredas sålunda, att man låter den långa, med flytande vax genomdränkta bomullsveken dragas genom en kittel, innehållande smält vax, så att en tillräcklig mängd deraf fastnar och hastigt stelnar i luften, emedan vaxstapeln eljest ej blir fullt trind. Hufvudvilkoret för erhållande af den önskade tjockleken ligger således deruti, att man noga afpassar den hastighet, hvarmed veken drages igenom vaxet.

Spermaceti eller hvalrat är det vackraste af alla naturliga råämnen för ljusberedning. För att kunna formas måste han dock blandas med tre procent vax, emedan hans naturliga benägenhet att bilda stora kristaller eljest gör ljusen sköra och olämpliga. I smält tillstånd rinner han som vatten och sammandrar sig vid stelnandet, så att man erhåller ett till hälften ihåligt ljus, som måste fyllas genom en ny gjutning. Samma olägenheter har äfven stearinet, men man öfvervinner dem på samma sätt. Paraffin förarbetas städse med en tillsats af stearin, emedan den rena paraffinmassan är så mjuk, att ljus deraf lätt böja sig.



Eteriska oljor och parfymer.

Forntidens förkärlek för vällukter. — Rökverk vid tempeltjensten. — Balsameringar. — Grekisk och romersk parfymerikonst. — Arabiens kryddor. — Vällukterna i 17:e århundradet. — Luktsinnets nu varande utbildning. — Välluktens orsaker. — De eteriska oljorna. — Deras förekomst i olika delar af växterna. — Deras framställning. — Pressning, distillering, macerering o. s. v. — De eteriska oljornas egenskaper och kemiska sammansättning. — Deras inbördes likhet. — Syrefria: terpentinolja, citronolja, rosenoljstearopten. — Syrehaltiga: nejlikolja, neroliolja, rosenolja, bittermandelolja och nitrobenzol. — Svafvelhaltiga oljor. — Parfymtillverkningens nationalekonomiska betydelse. — Nizza, Cannes och Grasse. — Tillverkning af luktvatten, bouquets, essenser, pomador. — Eau de cologne, essbouquet, springflowers.

I forntiden åtnjöto vällukterna, i synnerhet i de af kulturfolken bebodda varmare länderna, ett anseende, hvarom vår mera måttliga tid knapt kan göra sig en föreställning. Härtill funnos många orsaker. Den förnämsta låg i det ringa antal naturalster, man förr egde till förhöjande af sitt välbefinnande, hvilket gjorde, att luktämnena uteslutande eller till största delen måste fylla behofven på detta område, medan man deremot nu för detta ändamål äfven begagnar sig af narkotika, mångahanda infusionsdrycker och jäsningens lifvande alster. Men en anledning var äfven och är ännu den vida starkare utdunstning, sydländingen är underkastad och som, äfven med den mest omsorgsfulla renlighet, på ett mindre angenämt sätt gör sig märkbar.

Bruket att med välluktande ämnen ingnida kroppen blef deraf en helt naturlig följd. Vi vilja visst icke härleda det rikliga användandet af rökelse och andra aromatiska ämnen vid tempeltjensten från en så krass orsak, utan låta hellre den högre uppfattningen gälla, att den personlig tänkta guddomligheten genom offerlågans uppstigande ångor bragtes i omedelbar förbindelse med den offrande; men om vi få sluta af våra egna luktorgans erfarenhet från nutidens folksamlingar, var vid dylika tillfällen i forntiden denna de heliga rökelsernas sekundära verkan ej så helt och hållet att förakta.

Så långt vi kunna gå tillbaka i historien, finna vi också bevis på, att bruket af parfymer är mycket gammalt. På assyriska, egyptiska, grekiska och andra bildverk finna vi så väl förbränning af doftande kådor och dylika ämnen som beständkning med välluktande vatten framstälda, och vid mumiernas balsamering förbrukades välluktande kryddor i stora mängder. Hos israeliterna var tillredningen af rökverk presternas göromål, och enligt Guds befallning gaf Moses till och med recept på en helig olja af myrra, kanel, kalmus, kassia och olivolja, hvarmed tabernaklet och förbundsarken skulle smörjas.

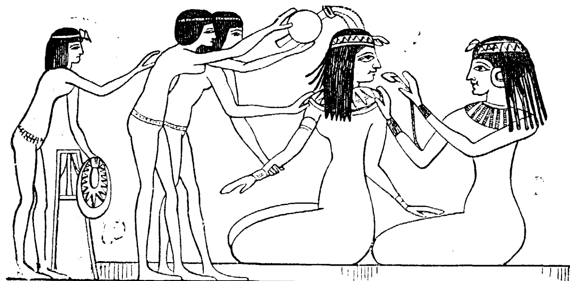


Fig. 155. En egyptisk skönhets toalett.

Greker och romare voro kända för sin smak för välllukter. De förmögna grekerna ingnedo kroppen tre gånger dagligen. Vid deras måltider spelade rökelserna en stor rol, i tvättvattnet kastades violblommor och rosor, och odlingen af dessa blommor var för vissa landskap en betydlig förvärfskälla. Härjemte begagnades också alla möjliga andra välluktande ämnen, och huru omfattande detta bruk var, bevisas deraf, att, då efter Alexanders seger öfver Darios vid Arbela det persiska lägret plundrades, bland andra dyrbarheter särskildt nämnes som anmärkningsvärdt en oerhörd mängd af kostliga salvor och kryddor. De förvekligade atenarna gingo till och med så långt, att de begagnade olika salvor för olika delar af kroppen; medan man t. ex. ingned ansigtet med palmolja, smordes armarna med en balsam af mynta och håret med mejramparfym, haka och nacke doftade af ängstimjan o. s. v. Öfverflödet i denna väg gick slutligen så långt, att lagstiftarna funno sig nödsakade att sätta en gräns derför, och i Rom, der man öfverdref det mest öfverdrifna, tog det från Grekland komna bruket sådant omfång, att Nero vid sin gemål Poppæas begrafning uppbrände mera rökelse, än Arabien då på ett år alstrade.

Arabien var den tiden välllukternas hemland och rökelserna de varor, araberna hufvudsakligast hade att tacka för sin bland samtida till ordspråk blifna rikedom. Handeln mellan de indiska folken å ena sidan och Egypten, Fenicien, Assyrien och Babylonien å den andra synes redan före

denna tid ha gått genom arabernas händer, och understödda af sin halfös förträffliga läge, lyckades de äfven monopolisera Europas handelsförbindelser med östra Asien. Det var bland dem förnämligast sabeer och gerrheer, som uteslutande drefvo handel med rökelse. Denna kådart, troligen den äldsta af alla parfymer, erhölls enligt Plinius från landskapet Sjir och utfördes vidare från Sabota (Sjibam), der presterna upptogo tionde deraf för guden Sabis' räkning. Endast de till Persien och Babylonien bestämda karavanerna togo en annan väg. Genom rökelsen kommo araberna öfver Hormuz i handelsförbindelse med Indien, i det de lärde känna de der odlade specerierna och för sin vara tillbytte sig kryddor, såsom kanel, kassia o. s. v., hvilka de förde med sig hem i återfrakt. Sålunda utvecklade sig en handel, som hade sin stödjepunkt i specerier, och hvilken betydenhet han erhöll, säga oss redan de summor, som af en enda person, såsom Nero, utgåfvos för sådana ämnen. Ett ännu mera talande bevis på utsträckningen af denna handel lemna de

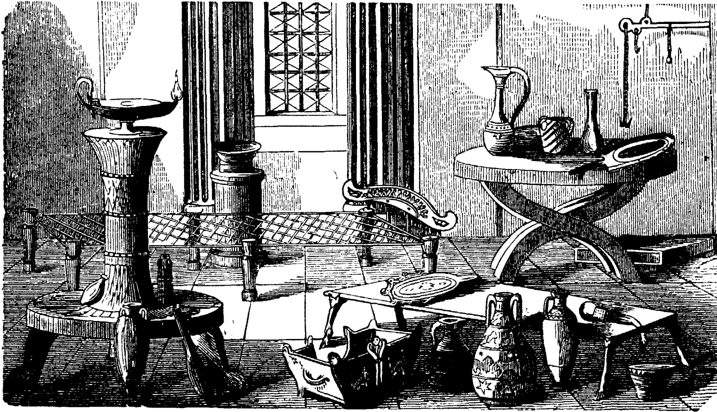


Fig. 156. Romerska toalettsaker, rökelsealtar och salvkärl.

vägar, hvarpå han rörde sig och som ännu i ruinerna af sina terrasseringar, bygnader och befästningar bära en så storartad karakter, att de endast af en oerhörd omsättning kunnat framkallas.

Romerska kejsardömets undergång gjorde det våldsammaste afbrott i folkens förbindelser med hvarandra, och kristendomens läror med sitt starkt uttalade förakt för sinliga njutningar kunde ej heller i början vara synnerligt uppmuntrande för specerihandeln. I sjelfva verket blir från denna tid en plötslig nykterhet hos luktsinnet i hög grad märkbar, och först den åter uppvaknade vandringslusten och längtan att se fjerran länder, som i 15:e århundradet åter började uppstå, framkallar häri en förändring och ger på samma gång i nyupptäckta länders alster nya medel att tillfredsställa det vaknade behofvet. Men först i 17:e och 18:e århundradena, i synnerhet vid de franska konungarnas lysande hof, blefvo välluktern åter föremål för en kult, som i sin löjliga öfverdrift ofta erinrade om forntiden utan att likväl ega det

behag, som hos de gamla, åtminstone hos grekerna, äfven i deras utsväfningar tilltalar oss.

Från denna period skall också namnet pomada härstamma; det skall vara härledt från den egendomliga beredningen af denna toalettartikel. Lukten af skämda äplen var nämligen en tid mycket omtyckt, och för att dermed parfymera sig ref man i detta tillstånd öfvergången frukt tillsammans med kryddnejlikor, kanel och fett, hvarefter håret insmordes med denna blandning. Begäret att förvåna med något nytt, att erbjuda modet nya omvexlingar, var under tider sådana som Ludvig XV:s kanske ännu större än i våra dagar, och då vi betänka, att en mängd af våra luktämnen har ett långt mindre aptitligt ursprung än rutten frukt, skola vi säkerligen ej neka äldre tiders bemödanden i denna väg det afseende, de förtjena. Det kan med skäl förundra oss, att mysk och dylika parfymer ej alltid ansetts nog kraftiga och att man i deras ställe föredragit sådana odörer som den af dyfvelsträck (asa foetida); men då följderna af synder inom den »luktande konsten» endast drabba deras egna upphofsmän och efterverlden ej behöfver lida deraf, såsom af förvända skapelser inom måleriet eller bygnadskonsten, hvarför skulle vi då låta det förgångna sticka oss i näsan?

I våra dagar står parfymerikonsten, åtminstone hvad hennes medel beträffar, på en mycket högre ståndpunkt än förr, och härför har hon att tacka å ena sidan den stora mängden nyupptäckta naturalster och å den andra de ej mindre mångfaldiga alster, kemisten på konstgjord väg framställer. Det oaktadt är man henne ej nu mera lika bevågen som fordom, och hon fyller ej heller längre ett så allmänt behof som då. Tobak och andra njutningsmedel ha inkräktat på hennes område, och det vill till och med nästan synas, som om dessa kraftiga ämnen skulle vara saker till en demoralisering af våra luktorgan. Så mycket är åtminstone säkert, att näsan ej på motsvarande sätt deltagit i den förfining, som öga, öra och tunga undergått. Vi se bättre, ega de finaste apparater för optiska iakttagelser, och de tecknande konsterna med sitt perspektiv, sina stereoskop o. s. v. äro bevis på ett förståndigare seende; det medvetna hörandet har äfven blifvit mera utbildadt, såsom tonskalans utveckling, hvilken de gamla ej kände i hennes nu varande fullkomlighet, bevisar. Smaken kan visserligen ej uppvisa ett så allmänt framåtskridande; men om han också står mycket lägre än de båda först nämda sinnena, visar dock en jemförelse mellan nu och förr, att långt finare njutningar trädt i stället för de vidunderliga utsväfningar, som förekommo i Rom, eller det vämjeliga slukande af stora massor, hvarom vi från medeltiden höra berättas. Näsan allena tyckes ha förblifvit styfbarn. Är nu detta väl en följd deraf, att menniskan mera riktat sin bildande uppmärksamhet på de högre sinnena, eller att luktsinnet öfver hufvud visat sig oåtkomligt för en framåtskridande uppfostringsmetod? Vi torde befinnas mera benägna att antaga det förra vara fallet och deri se ett vackert bevis för den högre riktningen af mensklighetens utveckling. Men om vi också ej vilja ställa parfymerikonsten, d. v. s. konsten att sammansätta vällukter, i jembredd med t. ex. musiken, hvil-

ken med ett bestämdt syfte sammanställer toner till ett effektfullt helt, kan dock äfven luktsinnet höjas och tillfredsställas på ett för menniskans välbefinnande tacksamt sätt. Att lära känna medlen dertill och deras ändamålsenligaste användning torde ha så mycket större intresse, som tillfälle dervid erbjudes att belysa många vigtiga vetenskapliga och tekniska frågor.

Vi skola härvid först något utförligare syselsätta oss med en klass af ämnen, hvilka vi måste anse som de oftast förekommande orsakerna till blommors, frukters och andra organiska kroppars vällukt.

De eteriska oljorna. Dessa förtjena så mycket mer vår uppmärksamhet, som de i följd af vissa sina egenskaper underkastats noggranna vetenskapliga undersökningar och derigenom ledt till öfverraskande kemiska upptäckter. Som bevis härpå kan på förhand nämnas, att den angenäma bittermandeloljans luktämne vida billigare framställes ur hästars och nötkreaturs urin än ur sjelfva mandlarna, ja, att det lika väl kan beredas af den allting annat än välluktande stenkolstjäran. Vi erinra äfven om de alster, som framställas ur den stinkande finkeloljan och vid hvilkas beredande till och med härsket smör förstått att på ett angenämt sätt göra sig gällande, och det är alls ingen förmätenhet att påstå, att det synes möjligt att framställa den kostbara rosenoljan ur terpentin eller den fordom med guld uppvägda ambran ur torkad kospillning.

De eteriska oljorna hafva endast få egenskaper gemensamma med de feta oljorna. Till sin kemiska natur äro de också helt och hållet olika dessa. De äro mycket allmänt utbredda alster af djur- och i synnerhet växtriket. Hvar enda blomma, som med sin egendomliga lukt behagar oss, har i allmänhet sin särskilda eteriska olja; ofta innehålla till och med olika delar af samma växt olika sådana oljor.

Rosenoljan skiljer sig till sin lukt mycket från oljan i orangeblommorna, och denna senare åter har helt andra egenskaper än den olja, som erhålles ur orangeträdets gröna blad. En och samma olja kan stundom till och med vara betydligt olika allt efter den trakt, der växten, hvarifrån hon hemtats, vuxit, hvarför också i de fall, då oljorna beredas för sin fina lukts skull, den ena sorten ibland eger ett tio gånger högre värde än den andra. Paestums rosor voro i forntiden berömda för sin utmärkta doft, och i orienten betalas i synnerhet en sort rosenolja, nämligen den från Gazepur, utomordentligt högt. Neroliolja och resedaessens göras bäst af blommor från trakten af Nizza; der förstår man äfven att af de violblommor, som vuxit på höglända planteringar, bereda en vara af mycket högre värde än den, som erhålles af de i dalarna odlade växterna af samma slag, och lavendeloljan från Mitcham i Surrey har ett åtta gånger högre pris än all annan sådan olja.

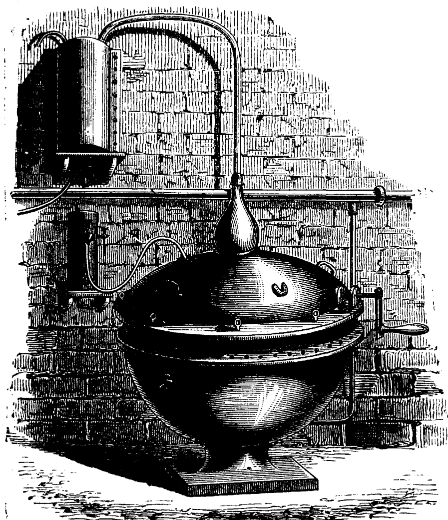
Utom i växternas blommor finnas eteriska oljor äfven i deras frukter och skal. Vi behöfva i detta fall blott erinra oss den starka, kryddartade smaken och lukten hos kummin, anis, senap, peppar o. s. v. eller de små blåsorna i apelsinernas och citronernas yttre skal, som äro fylda med välluktande olja.

Men äfven rötterna och veden äro ofta genomträngda deraf. Kaneloljan erhålles företrädesvis ur kanelträdets bark; cederträdet har en egendomlig olja att tacka för sin angenäma lukt, och det samma är äfven förhållandet med träet af de flesta pinusarter, hvarur man bereder terpentinolja. Sandelträ skattas i följd af samma egenskap högt, och i det nu mera till solfjädrar o. d. i stor mängd förarbetade violträet är likaledes en eterisk olja orsaken till vällukten. Ingefära och valeriana ha välluktande rötter, hvarur olja beredes, och sålunda ges det knapt någon del hos den ena eller andra växten, hvarutur ej något luktämne kan utdragas. Sparsammast förekomma de i unga grenar och skott, ymnigast i de äldre delarna, som ej längre taga en så kraftig del i växtens lifsverksamhet och på visst sätt tjena till förvaringsrum för dessa afsöndringar; ty de eteriska oljorna synas ej i organismerna undergå någon vidare för näringsprocessen nödvändig förvandling.

Framställningssätt. Vissa delar af växten äro, såsom nyss nämdes, så rika på eteriska oljor, att man blott behöfver såra den yttre barken för att få dem att framsippra. De välluktande kådorna, äfvensom terpentin, erhållas på detta enkla sätt. Ur andra växtdelar utpressas oljan genom användande af starkt tryck, hvarigenom de oljan inneslutande cellerna krossas. På detta sätt behandlas de färska skalen af citroner och dermed beslägtade frukter. Men då oljan i de för handen varande växtdelarna ej finnes i större mängd, eller då dessa äro mycket dyrbara, så att man måste, om möjligt, söka tillvarataga hela oljhalten, använder man andra förfaringssätt. Man begagnar då extraktion med alkohol, feta ämnen, oljor och andra vätskor, hvari de eteriska oljorna lösas; men oftast begagnar man sig af de eteriska ämnenas stora flygtighet och afskiljer dem genom distillering med vattenånga. Till denna process kan användas en vanlig distilleringspanna, som inuti är försedd med en silbotten. På denna läggas blommorna, frukterna och dylikt, medan vattnet intager det derunder befintliga rummet. Då vattnet kokar upp, för ångan den af värmet ännu hastigare fördunstade flygtiga oljan öfver i förlaget, der genom förtätning af de båda ämnena en vattenaktig vätska afsätter sig, hvilken af de små, deri sväfvande oljdropparna synes mjölkartadt grumlig. Får hon stå litet, afskiljas de senare; oljan, som är lättare, samlar sig ofvanpå och kan aftagas. Önskar man fullständigt befria oljan från hennes vattenhalt, distilleras hon å nyo i en särskild apparat. Ofta sker distillering med ånga af högre tryck, d. v. s. man utvecklar sådan ånga i en särskild ångpanna och låter henne genom ett rör inströmma mellan de båda bottnarna i distilleringspannan, som ej innehåller något vatten. En mycket god distilleringsapparat visar fig. 157. Genom röret *AA* strömmar ångan mellan de dubbla bottnarna in i distilleringspannan, der de oljhaltiga växtdelarna och vattnet befinna sig. En omröringsapparat håller blandningen i ständig rörelse. De gasformiga delarna gå ur hatten genom röret *B* in i kylapparaten *C*, hvars konstruktion vi redan förut lärt känna. Vid *R* afflyter det förtätade, oljhaltiga vattnet, och i kärlet *E* skiljes oljan från vattnet. Vattnet (i vår

teckning antaget lättare än oljan, såsom fallet t. ex. är med nejlikoljan) ledes genom ett rör tillbaka till pannan, oljan deremot uppsamlas. Stundom sker äfven distilleringen med sprit; distillatet är då en lösning af eterisk olja i alkohol eller en så kallad essens.

I det distillerade vattnet återstår likväl en del af den eteriska oljan löst (fenkålsvatten, rosenvatten o. s. v.), hvilken, huru länge vätskan än står, ej afskiljes; för att tillgodogöra denna återstod användes alltid sådant vatten till nya blommors distillering. Emellertid är äfven denna metod i många fall ännu allt för ofullkomlig. Redan då luktämnet uppträder i så utomordentligt små mängder, som hos violblommorna är fallet, är han tröttande och föga lönande; men i de fall, då genom uppvärmningen en sönderdelning af oljan eger rum, hvilket, ty värr, är fallet med några af de finaste blomdofterna, t. ex. jasminens, resedans o. s. v., måste distilleringsmetoden helt och hållet sättas å sido och andra medel tillgripas.



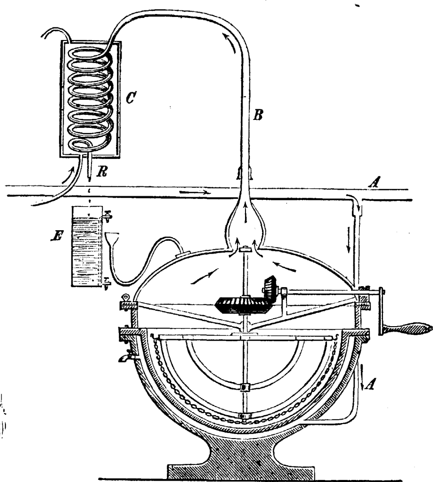


Fig. 157. Förbättrad apparat för distillering af eteriska oljor.

Då vällukter af detta slag vanligen användas jemte feta ämnen och oljor eller i alkoholslösningar, är digerering med finaste oliv- eller behenolja en mycket ändamålsenlig behandling. Vanligtvis läggas blommorna hvarftals med bomull, som dränkes med finaste bomolja. Sedan blommorna ofta utbytts mot friska och oljan tillräckligt mättats med luktämnet, urpressas bomullen eller distilleras hon med vatten, då omständigheterna så tillåta. Den i den feta oljan lösta eteriska oljan afskiljes medelst alkohol. Ofta användes emellertid den feta oljan sjelf till beredande af pomador och dylikt. Skulle i växtdelarna derjemte finnas andra ämnen, hvilka vore lösliga i olivoljan och kunde skada lukten, måste man så till vida ändra behandlingen, att blommorna ej bringas i omedelbar beröring med det feta ämnet, utan man låter då endast

doftet uppsugas deraf. Detta är emellertid operationer, som mer ingripa i den praktiska parfymtillverkningen, och då de i allmänhet ej afse att framställa eteriska oljor i rent tillstånd, utan att omedelbart bereda pomador m. m., få vi längre fram tillfälle att återkomma dertill.

De eteriska oljornas egenskaper och sammansättning. De eteriska oljorna äro till sina hufvudegenskaper hvarandra mycket lika, och många af dem visa till och med en sådan öfverensstämmelse i sina kemiska förhållanden, att vi mera öfverraskas af deras olikheter, än af hvad de ega gemensamt.

Det karakteristiska hos de eteriska oljorna i allmänhet är deras flygtighet och starka lukt. Hvad den senare beträffar, vet man, att oljor af alldeles samma kemiska sammansättning kunna ega den mest olika lukt. Så bestå t. ex. terpentinolja och citronolja af lika många procent kol och väte, och likväl äro de hvarandra betydligt olika så väl till lukt som öfriga egenskaper.

De eteriska oljornas egentliga vigt är oftast mindre än vattnets; dock gifvas några, som härifrån göra undantag och i vattnet sjunka till bottnen. Lättantändligheten antyder redan, att kol och väte utgöra deras förnämsta beståndsdelar. Några bestå ensamt af dessa båda element, i andra uppträder äfven syre, medan deremot qväfve blott i högst få fall ingår i deras sammansättning. Svafvelhaltiga oljor bilda endast en liten klass.

De syrefria eteriska oljorna gifva oss det vackraste exempel på isomeri; med fullkomligt lika kemisk sammansättning äro de öfriga egenskaperna hos två sådana isomeriska ämnen så olika, att man kunde vara böjd att bestrida hvarje kemisk öfverensstämmelse.

Terpentinolja, citronolja, orangeolja, olja af enbär, hvilkas lukt dock hvarje barn kan skilja, bestå alla af lika många delar kol och väte. Hos dem alla komma på 20 atomer kol 16 atomer väte, hvilket motsvarar en procentisk sammansättning af 88,25 % af det förra och 11,75 % af det senare elementet. Trots denna öfverensstämmelse har man ännu ej lyckats förvandla en olja till en annan, och de i naturen växande träden och örterna förblifva allt jemt de enda källorna derför. Väl berättas, att det skall finnas ett amerikanskt barrträd, som lemnar en rosenoljaktig balsam, hvilket skulle tyda på ett öfvergångsalster. Berättelserna härom äro dock allt för osäkra, att man skulle våga deraf draga några slutsatser. Det är dock ej en alldeles tom förhoppning, att konsten skall lära sig förvandla en olja till en annan. Månget mindre värdefullt kolväte, t. ex. träolja, skall måhända kunna förvandlas till välluktande oljor, men ännu äro metoderna obekanta.

Många af de eteriska oljorna äro, liksom rosenoljan, blandningar af två olika oljor, hvaraf den ena vanligen har en mycket lägre smältpunkt än den andra och derför vid temperatursänkning kristalliserar. Den i köld kristalliserande beståndsdelen betecknas med namnet stearopten, medan den flytande delen kallas eleaopten. Dessa benämningar tillåta ingen slutsats rörande deras kemiska natur. Genom upptagande af syre förändras de eteriska oljorna, och de flesta af dem förvandlas till en tjock balsam, som ibland till och med finnes färdigbildad i vätskan.

Af de syrefria eteriska oljorna äro följande vigtigast.

Terpentinoljan erhålles genom distillering af terpentin, som utflyter ur inskärningar på stammarna och grenarna af vissa pinusarter som en tjock balsam, hvilken allt efter trädets ålder är än mera, än mindre kådartad. I rent tillstånd är terpentinoljan lättflytande, färglös och af bekant lukt. Hennes specifika vigt uppgår till högst 0,87. Hon kokar vid 160° C. Då terpentin distilleras, återstår en temligen ren kåda, hvilken kommer i handeln som kolofonium. Terpentinoljan upptager med begärlighet syre ur luften och kan på kort tid insupa tjugu gånger sin egen volym samt öfvergår slutligen fullkomligt i kåda. Ångor af ren saltsyra, inledda i afkyld terpentinolja, förenas med oljan till ett egendomligt, kamferlikt ämne, kalladt terpentinkamfer. Beckoljan är en sämre sort terpentinolja, hvilken erhålles som biprodukt vid beckkokning. Den hos oss på senare tider mycket använda träoljan är äfven en art terpentinolja, som erhålles genom torr distillering af kådigt trä. Terpentinoljan löser alla kådor så väl som eteriska och feta oljor, hvilket gör, att hon har en vidsträckt användning i lacktillverkningen, till utspädning af oljfärger, till fläckuttagning och förfalskning af andra eteriska oljor. Såsom parfym begagnas hon icke, men blandad med sprit spelade hon någon tid under namn af kamfin en rol som lysämne.

Citronoljan erhålles genom urpressning af citronskal (af citrus medica). Hon användes mycket i likörtillverkningen, till konfekt och finare bakverk. Oljan ur fruktskalen af citrus bergamium är den bekanta bergamottoljan; hon stelnar redan vid 0° och har, liksom apelsinoljan (ur citrus aurantium sinensis), en med citronoljan fullkomligt öfverensstämmande egentlig vigt (0,85). Alla dessa oljor beredas förnämligast på Sicilien, men äfven i Spanien och Portugal.

Intressant såsom hörande till de syrefria oljornas grupp är rosenoljstearopten, hvilken man afskiljer ur rosenoljan genom skakning med utspädd sprit, hvari oljan är olöslig. Det är ett kolväte, innehållande 1 atom kol på 2 atomer väte eller motsvarande den kemiska formeln $C H_2$.

Af syrehaltiga flygtiga oljor finnes äfven ett stort antal; nästan ur hvarje doftande blomma kan en sådan framställas; likväl hafva hittills endast få blifvit i stort framstälda i rent tillstånd. Frön af pimpinella anisum lemna anisolja; kassiaolja erhålles ur barken af laurus cassia; frön af anethum foeniculum lemna fenkålolja, hvars stearopten fullkomligt liknar anisoljans; kumminoljan beredes ur frukterna af carum carvi, krusmyntoljan ur mentha crispa o. s. v. Spikolja fås från lavandula spica var. latifolia och är bekant för sin användning till fernissor och vid rifning af färgerna i porslinsmålning. Dessa oljor äro samtliga lättare än vatten. Nejlikoljan, som beredes af kryddnejlikor eller blomknopparna på eugenia caryophyllata, sjunker deremot i vatten till bottnen. Genom behandling med kalilut kan hon sönderdelas i två olika oljor, hvaraf den ena är isomerisk med terpentinoljan.

En af de dyrbaraste eteriska oljorna är nerolioljan, som framställes ur pomeransblommor; hon hålles i nästan lika högt pris som rosenoljan. Såsom ren olja har hon mindre angenäm lukt, än när hon är utspädd med sin 20- eller 30-dubbla volym alkohol. Hon förhåller sig i detta afseende alldeles som rosenoljan, hvilken vi få från Turkiet. Törnrosplantering i och för oljfabrikation utgör der en särskild förvärfskälla. Rosenbuskarna få ej växa högt upp, utan dragas utefter marken. De nyss utspruckna blommorna samlas hvar morgon, och bladen afplockas, hvarefter de distilleras med vatten; detta vatten, som innehåller den upplösta oljan, låter man stå i köld öfver natten, så att oljan afskiljes från vattnet. Kärlen hållas derunder öfvertäckta med fuktiga kläden. Utbytet är dock ganska obetydligt, ty af 20 000 rosor, som blifvit distillerade, kan man i bästa fall påräkna att finna ett litet oljlager på vattnet, hvilket, samladt, utgör olja af ej fullt 10 orts vigt. Rosenvattnet användes åter till distillering af nya blommor. Ren rosenolja kan nästan aldrig fås i handeln, ty den, som vanligen säljes under detta namn, är i de flesta fall för att ökas till vigt blandad med geranium- eller sandelolja.

Ännu återstår oss att tala om bittermandeloljan, hvilken bland de eteriska oljorna står nästan ensam i sitt slag. Hon är nämligen ett alster af en kemisk process och uppstår, då man låter två i sig sjelfva luktlösa ämnen i värme inverka på hvarandra. Det ena af dessa ämnen kallas emulsin, det andra amygdalin. De innehållas båda i bittermandlarna; krossas derför mandlarna och afskiljes den feta oljan genom massans pressning, kan genom återstodens distillering med vatten den eteriska oljan uppsamlas i förlaget.

Den distillerade oljan är färglös, af stark lukt, tyngre än vatten och kokar först vid 180° C. Om hon ej underkastas särskild rening, har hon giftiga egenskaper, ty hon innehåller vanligen ej obetydliga mängder blåsyra. I luften uppsuper oljan syre och förvandlas i benzoësyra. Emedan bittermandeloljan ofta användes till bakning och likörer o. s. v., är hennes befriande från blåsyra af största vigt. Nitrobenzol, hvilken, såsom redan är nämdt, har alldeles samma lukt som bittermandelolja, kan i flera fall ersätta henne, helst det tillika är mycket billigare. Nära nitrobenzol står benzonitril, hvilket genom distillering erhålles ur hippursyra. Det har också en bittermandeloljan liknande lukt och kan, ehuru ej innehållande syre, likväl inordnas under samma klass af kemiska föreningar, som begge de förra med konst framstälda parfymerna tillhöra.

Vända vi oss nu till en annan klass af eteriska oljor, kunna vi redan af det intryck, de göra på våra luktsinnen, med lätthet skilja dem från de föregående. De äro nämligen ofta i högsta grad illaluktande och blott vigtiga för sina medicinska egenskaper eller sin smak, hvarigenom de tjena som retningsmedel eller kryddor. Lök, rättikor, senap o. s. v. äro växter, hvilka hos alla folk stå i ett visst anseende. Israeliterna knorrade i öknen och sade: »Vi komma ihåg gurkorna och melonerna, purjolöken, rödlöken och hvitlöken», och spaniorer och italienare kunna ej förtära någon måltid utan lök. Om

dessa naturalster också ej öfver allt äro föremål för samma till passion gränsande förkärlek som hos de sydligare folken, hvilka måhända fått sin smak derför af morerna, liksom morerna af egypterna, ingå likväl rödlök och hvitlök till och med i den nogräknade britens kokkonst och anses ganska smakliga. Orsaken till denna allmänna användning ligger i de eteriska oljor, som dessa ämnen innehålla och hvilka, för sig framstälda, ega en stundom rent af afskyvärd lukt.

Hela denna klass af oljor innehåller en beståndsdel, hvilken vi ej funnit hos någon af de föregående, nämligen svafvel, och det synes gälla som regel, att ju mer en olja upptagit af detta infernaliska ämne, desto värre luktar hon. Svaflet är också orsaken till den retning, dessa oljor utöfva på huden och

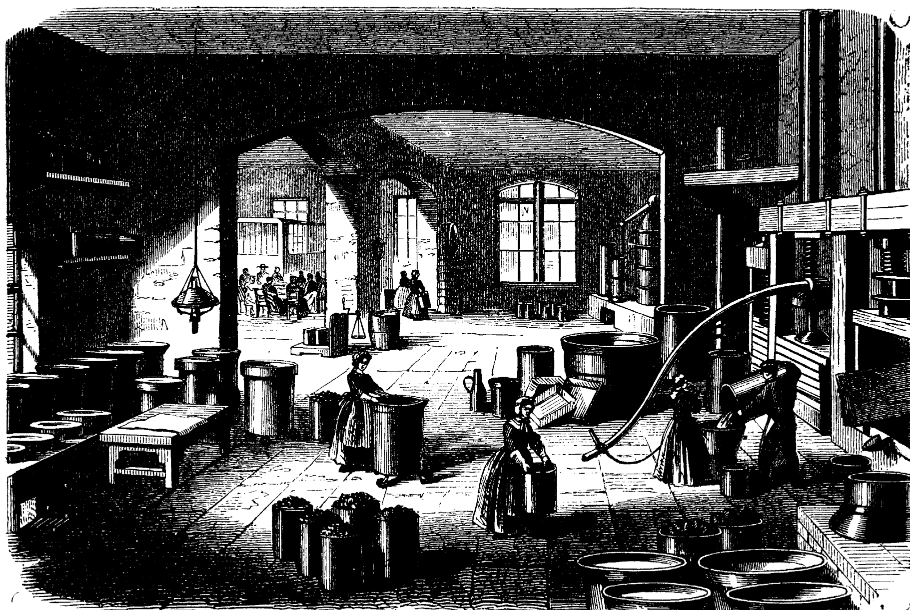


Fig. 158. Parfymfabrik i Nizza.

hvilken ger dem vidsträckt användning i medicinen. Senapsplåstrets verkan t. ex. grundar sig uteslutande på den eteriska olja, som uppstår ur senapskornen. Nästan alla svafvelhaltiga oljors egentliga vigt är större än vattnets. Med undantag af senapsoljan framställas de sällan i rent tillstånd, och vi kunna derför underlåta att ingå i en närmare beskrifning af dem.

I nära samband med de ofvan nämda, ehuru blott hvad lukten beträffar, står finkeloljan, som äfven bör räknas till de eteriska oljorna. Vi ha visserligen redan i det föregående, i fråga om beredningen af konstgjord romessens, redogjort för hennes sönderdelningsalster, men måste dock här ännu en gång, om också endast i förbigående, nämna henne, emedan några af de mest omtyckta eteriska oljorna ha de med finkeloljan beslägtade eterarterna att

tacka för sin angenäma lukt. Oljan ur gaultheria procumbens, som under namn af vintergrönolja införes från Amerika, utmärker sig genom sin halt af salicylsyrad metyleter, hvilken framkallar oljans arom.

Förfalskningar. När dyrbara oljor blandas med fin provenceolja antingen för att få sin massa ökad eller för att ej så hastigt fördunsta, kan detta ej egentligen kallas förfalskning, ty det tillsatta ämnet är en helt annan olja, som strax skiljes från den förra. Man behöfver blott hälla en droppe på ett läskpapper och låta det ligga i fria luften, för att den eteriska oljan skall bortdunsta, medan den feta olivoljan frambringar en ej försvinnande fetfläck. En svårighet ligger dock i bestämmandet af priset, ty det finnes intet enkelt medel att fastställa de båda oljornas mängdförhållande.

Verkliga förfalskningar af eteriska oljor, d. v. s. tillsatser af ämnen, som ha likartade egenskaper med den utbjudna varan, men på lika stor volym ega ett långt mindre värde, förekomma likväl ofta. Vanligen användas till förfalskningar mindre dyrbara oljor, som ha ungefär samma lukt och äro mycket svåra att igenkänna och afskilja. Ehuru den organiska analysen i följd af dess stora praktiska vigt redan mycket syselsatt sig med detta förhållande, har hon dock blott funnit få kroppar, af hvilkas reaktioner man kan sluta till de särskilda eteriska oljornas närvaro.

Ett af de säkraste reagentier, hvilket åtminstone angifver, om syrehaltiga eteriska oljor äro blandade med syrefria, är nitroprussidkoppar, en förening, som man hos hvarje droghandlare kan erhålla. Då många förfalskningar göras med ren terpentinolja, vilja vi anvisa ett enkelt förfaringssätt, hvarigenom hon kan upptäckas i syrehaltiga oljor. Man lägger ett stycke nitroprussidkoppar af ett nålhufvuds storlek tillsammans med den syrehaltiga oljan, som skall undersökas, i ett litet proberrör, upphettar oljan och låter henne en stund koka. Är oljan terpentinfri, har nitroprussidkopparn blifvit svart, brun eller grå, och äfven oljan har då förlorat sin färg och blifvit mera mörk. Innehåller oljan deremot terpentinolja, blir bottensatsen vackert grön eller blågrön och den öfverstående oljan färglös eller klart gul.

Parfymtillverkningen, som förnämligast grundar sig på uppsamlingen, reningen och blandningen af de eteriska oljorna till särskilda preparat, har i många trakter, som i följd af sitt naturliga läge väl egna sig för odling af välluktande blommor, en särdeles stor betydelse, och befolkningen i trakten omkring Nizza, Cannes och Grasse lefver till största delen af de inkomster, det herliga klimatet låter henne hemta ur växternas doft. Hvilka oerhörda mängder välluktande blommor der bearbetas, visa följande uppgifter, hvilka vi anföra efter dr H. Hirzels »Toilettenchemie». Enligt denna förbrukar en enda parfymfabrikant, hr Hermann i Cannes, årligen 1600 centner orangeblommor, 140 centner akacieblommor, 1600 centner törnrosblad, 370 centner jasminblommor, 240 centner violblommor, 90 centner tuberosor och motsvarande mängder spansk fläder, rosmarin, mynta, citron, timjan och en mängd

andra välluktande växter och växtdelar. Nizza och Cannes förbruka tillsammans inalles 600 centner violblommor, hvilka der trifvas bättre än annorstädes, Nizza ensamt 4 700 centner orangeblommor, men tillsammans med de omkringliggande byarna långt mer än dubbelt så mycket. Akacieblommorna odlas i synnerhet i Cannes, der de bäst trifvas och der den årliga förbrukningen uppgår till 400 centner. Der odlas äfven största mängden rosor, jasminer och tuberosor. Hela parfymtillverkningen i Grasse och Cannes tillsammans belöper sig årligen till omkring 3 500 centner färdiga pomador och välluktande oljor; der tillverkas dessutom 6 centner ren neroliolja, 11 centner ren petitgrainolja, 90 centner lavendelolja, 24 centner timjanolja o. s. v. Då vi läsa dessa siffror och derjemte erinra oss alla dessa ämnens otroliga rikedom på vällukter, blifva vi böjda att tilltro detta herliga land förmågan att med en enda skörd utbreda en doftande sommarnatts atmosfer öfver hela den bebodda jorden.

Hvilka jordrymder odlingen af alla dessa växter måste upptaga, kan man af de ofvan meddelade uppgifterna lätt sluta, då för 25 skålpund blommor fordras 300 jasminbuskar, 50 rosenbuskar, 1 orangeträd, 8 geranier och 700 tuberosrötter. Violblommorna upptaga största ytan, dernäst orangeträden; rosor och jasminer nöja sig med $^1/_3$, tuberosor med $^1/_5$ af den areal, de först nämda behöfva.

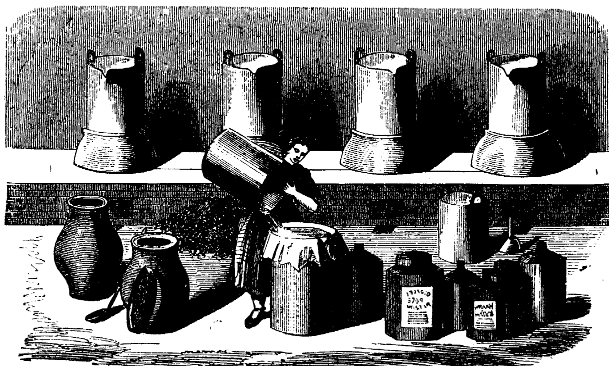
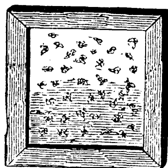


Fig. 159. Macereringskärl.

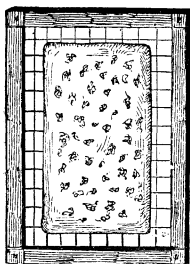
De olika sorterna parfymer, pomador, salvor, håroljor, toalettvatten, parfymerade tvålsorter, rökgubbar, rökkort, parfymerad stärkelse, rökessenser, luktbalsam, luktvatten, essenser o. s. v. framställas ofta omedelbart ur växterna; men i somliga fall, då detta ej på ett ändamålsenligt sätt låter sig göra, uppsamlas luktämnet på ett af de redan angifna sätten, antingen genom pressning eller distillering, macerering eller absorption, och bringas i koncentreradt tillstånd för att sedermera vid behof användas. Framställningen af rena eteriska oljor är följaktligen en hufvuduppgift i de fabriker, som sysselsätta sig med tillgodogörande af dessa växtalster.

Vid tillverkning af pomada kan man omedelbart begagna sig af de naturliga blommorna. Man smälter det dertill användbara fettet, vanligen rent svinister eller oxtalg, i ett kärl, som uppvärmes genom vatten- eller ångbad, och nedlägger i den smälta massan de med omsorg plockade blommorna, hvilkas vällukt man önskar meddela pomadan. Under den tid blommorna ligga deri, hålles fettet i smält tillstånd, men blott vid sakta värme, på det de

eteriska oljorna ej af för stark upphettning må förflygtigas. Då slutligen blommorna äro fullkomligt utkokade, uppsilas de och ersättas af nya, för den händelse lukten ännu ej blifvit nog stark, hvarefter samma förfarande upprepas. Detta är den så kallade macerationen, hvilken man företager med flytande olja, provenceolja, mandelolja o. s. v. och äfven kan använda till framställning af välluktande feta oljor (så kallade »huiles antiques»). Genom extraktion med sprit kan man ur macerationsalstret erhålla luktämnet som essens och äfven i enstaka fall afskilja det som eterisk olja.


Fig. 160. Absorptionstaflor af glas.

Absorptionen ha vi äfven vid redogörelsen för de eteriska oljornas framställning antydt; här måste vi dock något utförligare tala derom, ty de finaste dofterna utdragas efter denna metod ur blommorna, och i Frankrike är detta förfaringssätt särdeles utbildadt och användt. Man använder för detta ändamål tjocka glasskifvor (2 fot långa och lika breda), infattade i ramar af 2 tums tjocklek. Hvar och en af dessa skifvor belägges med ett fettlager af $1/_6$ tums tjocklek, hvari man insticker de blommor, hvilkas doft skall uppsamlas, med kalkarna uppåt. På den ena glasskifvan lägges en annan på samma sätt tillredd skifva, hvilken tjenar till lock och hindrar lukten att bortdunsta, derofvanpå, så att glassidorna komma emot hvarandra, en tredje, åter fullsatt med blommor och i sin tur försedd med täckskifva, och så allt vidare. Då blommornas doft är uttömd, ersättas de med nya. I stället för glasskifvor användas äfven ståltrådsgaller, på hvilka lägges kalikå, genomdränkt af finaste bomolja. Efter skedd mättning pressas den välluktande oljan ur tyget och användes antingen i detta tillstånd för beredning af pomador o. s. v., eller ock utdrages luktämnet med sprit.


Fig. 161. Galler till absorption med olja.

Trakten omkring Nizza utför ansenliga mängder extrakt, oljor, essenser o. s. v. i oförarbetadt tillstånd, och parfymfabrikationens hufvuduppgift består följaktligen i parfymernas blandning, d. v. s. deras ändamålsenligaste förening till ett angenämt helt.

Det är dock långt ifrån alltid de enkla vällukterna föredragas. Man finner tvärtom, att kompositioner af flera till hvarandra passande dofter äro af ännu behagligare verkan, om de nämligen äro sammansatta i sådant förhållande, att ingen af beståndsdelarna framstår mera än de andra. Af sådan beskaffenhet äro förnämligast de parfymer, som bestå i en lösning af de eteriska ämnena i alkohol och kallas essenser. De finnas i legio; den mest kända och angenämaste af alla är väl ändock eau-de-colognen. Hans framställning, äfvensom alla de öfrigas, är naturligtvis en hemlighet, som af sin egare med den största sorgfällighet bevaras. Namnet Farina, hvartill han anknyter sig, är kändt i hela den civiliserade verlden, och om man vill göra sig en föreställning om, hvad ett blott namn förmår, behöfver man endast genomvandra gatorna omkring

Jülichsplatz i den »heliga» staden Köln och studera de uthängda skyltarna. Alla verldens »Farinor» synas här församlade, och alla tillverka de eau-de-cologne vid, nära, midt emot o. s. v. Jülichsplatz.

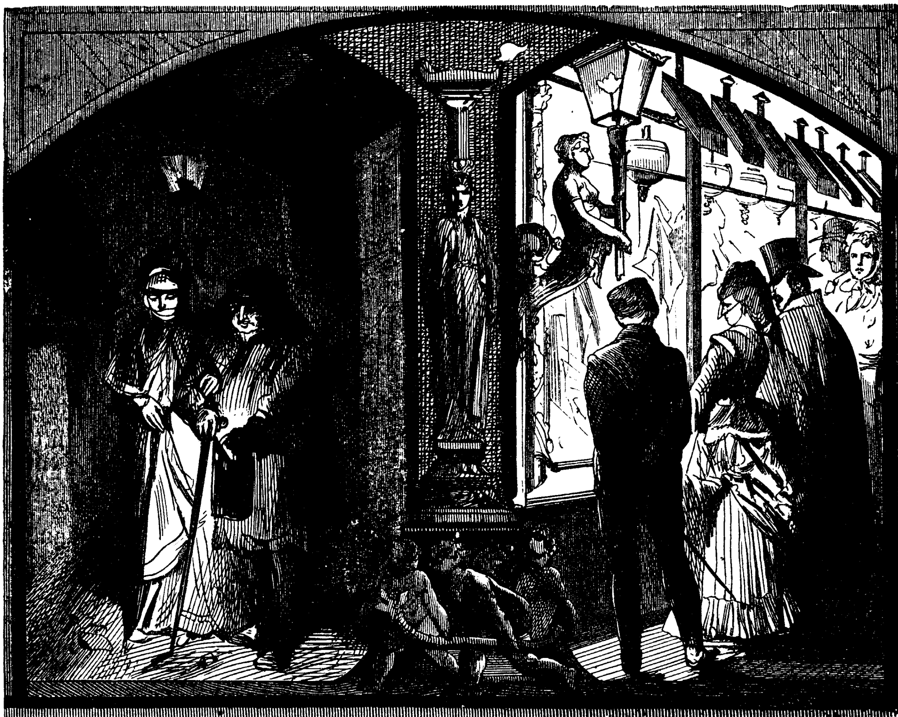
Grundämnet i alla »bouquets» eller »eaux», såsom fransmännen kalla detta slags parfymer, är alkohol, hvilken användes både som lösningsmedel för de eteriska oljorna och för sin karakteristiska lukt. Det är härvid ej likgiltigt, om man använder vinsprit eller sprit af korn, potatis eller betor. För många vällukter passar den ena sorten bättre än den andra, och medan man bereder den bästa eau-de-cologne med ren vinsprit, få mysk-, ambra-, zibet-, viol-, tuberos- och jasminparfymer den bästa vällukten i en lösning af sädes- eller betsprit.

Spriten uppfriskar parfymen och gör hans doft starkare. För att gifva preparatet dess högsta fulländning är ej nog att helt enkelt upplösa luktämnet i spriten; man måste äfven laga så, att de olika luktämnena så mycket som möjligt blandas. Som detta i många fall endast kan ske genom en långsam lagring af blandningarna, ha andra förfaringssätt visat sig ändamålsenliga. Dessa betraktas vanligen som fabrikshemligheter, och tillsatsernas ordningsföljd är dervid af stor betydelse. Den finaste eau-de-cologne framställes t. ex. på det sätt, att spriten först blandas med citronoljan, blandningen derpå distilleras, och distillatet sedan försättes med de öfriga ämnena, såsom rosmarinolja, neroliolja o. s. v.

Ville vi derför redogöra för en sådan parfyms sammansättning, skulle vi kanske kunna angifva en fullkomligt riktig procentmängd af hvarje beståndsdel, men varan ändock, om blandningen ej försigginge riktigt, ej få den önskade godheten. Det vill synas, som den inbördes lagringen af de minsta smådelarna i hvart och ett af de på nytt tillkomna luktämnena härvid spelade en stor rol; men detta är ett kapitel ur atomteorin, som vetenskapen ännu ej förmått på ett tillfredsställande sätt belysa.

Att här orda om sättet för beredningen af pomador, parfymerade oljor m. m. kan af oss ej rimligtvis begäras, då vår mening ej är att lemna en receptbok och då fettpreparaten så väl som de redan i forntiden som salvor bekanta hårmedlen för öfrigt ej kunna taga vårt intresse i anspråk.

Större skäl vore då att skänka någon uppmärksamhet åt de ur djurriket härstammande luktämnena, bäfvergäll, mysk, ambra, zibet o. s. v. Men då dessa endast genom sin användning ha betydelse för oss utan att erbjuda några andra synpunkter än dem, hvarmed de eteriska oljorna redan gjort oss bekanta, lemna vi ämnet med det nu anförda.





Belysningen,

i synnerhet gaslysningen och de dermed sammanhängande industrigrenarna.

Konstgjord belysning. — Äro våra belysningsmetoder de billigaste? — Mätning af ljusstyrkan. — Rumfords, Ritchies och Bunsens metoder. — Lampor. — Lampglas. — Veken. — Antika lampor. — Moderatörlampor. — Petroleumlampor. — Gaslysningen. — Hennes historia. — Murdoch, Le Bon, Winzer, Henfrey. — Lysgasen och hans beredning. -- Råämnen. — Deras distillering. — Ugnar och retorter. — Distilleringsalster. — Gasens rening. — Gasometrar. — Gasledning. — Gasmätare. — Brännare. — Hirzelska oljgasapparaten. — Brunkols- och skifferoljindustrin. — Kolväten. — Lätta och tunga träoljor. — Benzol. — Paraffin. — Träolja.

Natten är ingen menniskas vän. Växt och glädje, färg och frihet

trifvas endast i ljuset. Synen, det ädlaste af alla våra sinnen, är ursprunget till våra föreställningar, och alla språk beteckna med samma ord den fysiska klarheten och begreppens tydlighet och skarpa begränsning. Dagen bygger upp, natten rifver ned. Mellan det sedliga tillståndet och belysningen finnes ett samband. Med införandet af en god gatlysning har den allmänna säkerheten tilltagit, i samma mån lyktornas antal ökats.

Frågan om konstgjord belysning, hvarigenom vi kunna förvandla natten till dag, är derför ur olika synpunkter en af de allra vigtigaste, hvarmed vetenskap och industri kunna syselsätta sig.

De medel, som stå oss till buds för frambringande af ljus, äro ungefär de samma, som gifva oss värme; i de flesta fall äro de ljusfenomen, som åtfölja förbränningen. De äro dock, såsom det elektriska ljuset visar, icke de enda, och det är sannolikt framtiden förunnadt att på billigt sätt förvandla till ljus de olika yttringarna af den allmänna naturkraften, hon må kallas värme, elektrisk kraft, mekanisk kraft eller någon annan. Den ringa verkan ljuset frambringar, då det förvandlas till mekanisk kraft, gör det sannolikt, att en betydlig ljusverkan kan erhållas med uppoffring af en ringa mängd mekanisk kraft. Mycket förtunnade gasers glödgning i det geislerska röret synes tala derför. Men förverkligandet af dylika spekulationer ligger med all sannolikhet ännu långt aflägset från vår tid, och vi öfvergå derför genast till betraktelsen af de ämnen och metoder, som fått en allmän praktisk tillämpning i och för belysningen.

Om vi undantaga det elektriska ljuset, ha vi vid de olika sätten att frambringa ljus alltid att göra med lågan, d. v. s. med förbränningen. Hennes natur ha vi redan afhandlat i fjerde bandet och ha der beskrifvit henne tillräckligt för att ej här behöfva uppehålla oss dervid. Deremot torde det för vårt närvarande ändamål vara af vigt att skänka någon uppmärksamhet åt de förfaranden, hvarigenom man är i stånd att mäta ljusets styrka och bestämma belysningsämnenas inbördes värde.

Fotometrin eller konsten att uppmäta ljusets styrka förfogar öfver ganska känsliga metoder, hvilka lemnat astronomin den vigtigaste hjelp. Men vi måste afstå från beskrifningen af dessa snillrikt inrättade apparater. Vi kunna ej på detta ställe rikta våra blickar på himlens eviga ljus; föremålen för vår betraktelse äro endast de ljuskällor, vi ega i olja, talg, gas o. s. v.

Såsom vi redan i andra bandet sett, bestämmer man en ljuskällas styrka derigenom, att man till utgångspunkt för jemförelsen väljer ett bestämdt ljus af oföränderlig styrka. Till ett sådant normalljus kan man begagna lika väl ett vaxljus som en oljlampa, blott det uppfyller det nödvändiga vilkoret, att dess ljusstyrka är oföränderlig. Det förstås af sig sjelft, att alla de värden, man på detta sätt erhåller, äro relativa, d. v. s. endast angifva förhållandet till en såsom måttstock antagen ljuskälla.

Vill man med en ljuskälla, hvars värde man antager vara 100, jemföra en annan låga, kan detta ske på följande sätt. Man ställer begge ljusen,

såsom af fig. 163 synes, bredvid hvarandra ungefär på 12 tums afstånd så, att begge lågorna befinna sig på samma höjd. Bakom dem, bäst på 24 tums afstånd, ställer man en hvit skärm, på hvilken man låter skuggan af en mellan lågorna och skärmen 3 till 4 tum från den senare anbragt staf, t. ex. en blyertspenna, falla. Denna staf kastar två skuggbilder, af hvilka hvar och en belyses af den låga, som ej framkallat skuggan. Naturligtvis måste den af den starkare lågan frambragta skuggan vara starkare än den, som alstras af det svagare ljuset. Man måste derför ställa begge ljusen så, att båda skuggorna ha samma grad af mörk ton. Detta sker derigenom, att man låter normalljuset stå qvar, medan man flyttar det andra närmare eller längre bort, allt efter som det är svagare eller starkare. När nu begge skuggorna äro lika starka, kasta båda lågorna samma ljusmängd på skärmen, och då ljusets styrka minskas med qvadraten på afståndet, är det lätt att af lågornas afstånd från skärmen beräkna deras inbördes styrka. Antaga vi, att normalljuset befinner sig på ett afstånd af 24 tum samt att det ljus, som undersökes, måste flyttas på 16 tums afstånd från skärmen, för att begge skuggorna skola blifva lika starka, måste ljusstyrkan hos lågan, som undersökes, förhålla sig till normalljusets som 16 $\times$ 16 : 24 $\times$ 24, d. v. s. som 4 : 9. Den undersökta lågan lemnar således endast $^4/_9$ så mycket ljus som normalljuset. Denna fotometer är uppfunnen af Rumford, och vi ha beskrifvit honom utförligt, emedan han är den enklaste och utan svårighet kan pröfvas af hvem som helst. Andra metoder gifva visserligen skarpare utslag, men fordra större förberedelser och användas derför endast på sådana ställen, der ljusstyrkans bestämmande är af väsentlig vigt, såsom vid gasverk, ljusfabriker o. d.

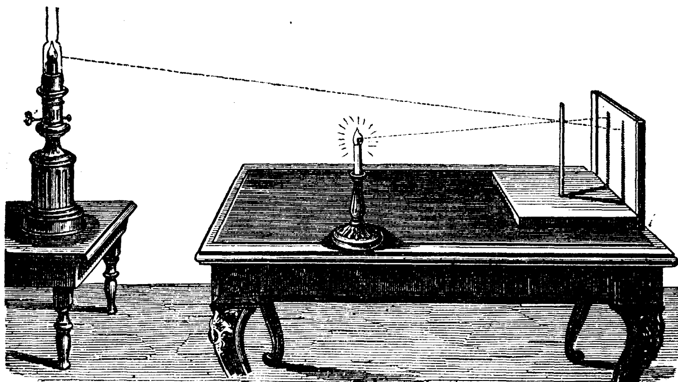


Fig. 163. Rumfords metod att mäta ljusstyrkan.

Ett stort antal apparater har för detta ändamål blifvit uppfunnet. Ritchies fotometer grundar sig äfvenledes på jemförelse mellan afstånden, men skiljer sig dock från Rumfords derigenom, att man ej jemför skuggorna, som frambringas af de begge ljuskällorna, utan lågorna sjelfva. Lågorna befinna sig på ömse sidor om iakttagaren, som jemför deras spegelbilder i ett prisma och, emedan de der synas helt nära hvarandra, flyttar det ena ljuset, tills begge lågorna synas lika starka. Ljusstyrkan beräknas, såsom vid den förra metoden, af ljusens afstånd från hvarandra.

Betydligt fullkomligare än dessa begge apparater är Bunsens fotometer. Enligt denna metod jemför man hvarken skuggorna från de begge ljuskällorna eller lågorna sjelfva, utan uppställer mellan de begge lågorna en med olja delvis genomdränkt pappersskärm. De feta delarna af papperet släppa igenom ljuset, de torra återkasta det, och vid olika stark belysning på begge sidorna måste de olikartade delarna af skärmen begränsas af en olika klarhet. Är deremot den till skärmen strömmande ljusmängden lika stor på begge sidor, måste från hvarje punkt af papperet en lika mängd dels återkastadt, dels genomfallande ljus strömma till observatören, och det genomskinliga kan ej skiljas från det torra hvarken på högra eller venstra sidan. Skärmens afstånd från de begge lågorna bestämmer ljusstyrkan, och man kan lätt inrätta fotometern på det sätt, att skärmen blir flyttbar på en graderad skala, medan de begge ljuskällorna äro fasta.

Olika lysämnens värde. Kostnaden för ett belysningsmedel beror ej endast af den ljusmängd, en viss mängd af det brinnande ämnet kan frambringa, utan äfven af priset derå. Om derför vaxets ljuskraft antages till 100 och stearinets i förhållande dertill är 95 samt talgens likaledes 95, följer deraf, att kostnaden för belysning med vax är mindre billig än med de nämda lysämnena, då vaxet står högre i pris. Att härvid det ändamålsenligaste sättet för förbränningen och, då fråga är om flytande eller gasformiga ämnen, lampornas eller brännarnas form äfven spela en ganska vigtig rol, behöfver knapt framhållas. Nedanstående tabell skall tydligt ådagalägga detta.

Anstälda undersökningar utvisa nämligen, att man för frambringande af en viss ljuseffekt, t. ex. den, som 1 skålpund solarolja, förbränd i en god lampa under en viss tid, åstadkommer, måste af öfriga lysämnen förbränna följande mängder:

raffineradt petroleum	1,15	skålpund,
rofolja i en moderatörlampa	1,25	»
rofolja i en lampa utan glas och med platt veke	1,95	»
rofolja i en vanlig kökslampa	3,62	»
fotogen	1,51	»
paraffin	1,61	»
spermaceti	1,85	»
vax	2,00	»
talg	2,20	»
stearinsyra	3,28	»

För att kunna bedöma kostnaden måste man multiplicera dessa tal med prisen å lysämnena. Redan af en flygtig granskning visar sig, att de flytande brännämnena gifva ett vida billigare ljus än de fasta, och om vi dermed jemförde gas, skulle han befinnas ännu billigare.

Redan i ett föregående kapitel ha vi temligen utförligt behandlat de lysämnen, som tillhöra klassen oljor och fett, samt, hvad de fasta beträffar, äfven redogjort för deras användning till ljus. Det återstår oss nu att beskrifva de apparater, hvari de flytande lysämnena förbrännas, d. v. s. lamporna, så

mycket mera som vår tid på detta område gjort så betydande framsteg, att de öfverträffa dem, som förut gjorts under årtusenden.

De lampor, som ännu i förlidet århundrade voro oumbärliga husgeråd, skilja sig från dem, som uppgräfvas ur Pompejis ruiner, endast derigenom, att de hade en mera smaklös form. Till sin inrättning, som är den möjligast enkla, voro de alldeles likartade. De mest bildade kulturfolk blygdes ej att begagna samma slags lampor som polartrakternas invånare.

I dess vidsträcktaste bemärkelse förstå vi med ordet lampa ej blott de apparater, i hvilka vi förbränna vissa ämnen för att erhålla ljuset från deras låga, utan äfven sådana, i hvilka ljusutvecklingen har en helt annan orsak än förbränningen, t. ex. elektriska lampor, samt slutligen sådana, medelst hvilka man vid förbränningen önskar mera begagna värmet än ljuset. De senare falla äfven inom kretsen för vår betraktelse, då deras inrättning stöder sig på samma grunder som lampor för belysning.

Ett betydligt inflytande på lampans inrättning utöfvar beskaffenheten af det lysämne, man vill använda. Flera af dessa ämnen äro af så eldfängd art, att de med lätthet kunna tändas samt fortfarande hållas brinnande; men deras stora flygtighet, som ännu mer ökas genom det vid förbränningen alstrade värmet, gör, att allt för betydande mängder förbrännas, hvartill syre ej kan lika hastigt anskaffas. Förbränningen af dylika lysämnen fordrar på lamporna särskilda inrättningar, hvarigenom lufttillträdet ökas och det rätta förhållandet mellan brännämne och syre åstadkommes. Terpentinoljan är ett exempel på dylika ämnen. Andra åter, såsom ricinoljan, äro mera svårförbränneliga och fordra, att förbränningsvärmet qvarhålles, så att motsvarande mängder lysämne allt jemt förvandlas i bränbara gaser.

Förbränningens teori och förklaringen af lågans natur härstamma redan från förra århundradet, men det är dock först vår tid, som för belysningen praktiskt användt den vetenskapliga forskningens resultat. Ej nog med att gaslysningen deri funnit en säker och orubblig grund; många andra för belysningen intressanta uppgifter ha äfven derigenom blifvit lösta samt frågor af stor praktisk vigt besvarade.

Lysande och icke lysande lågor. Man fann mycket snart, att orsaken till, att vissa lågor lysa med större klarhet än andra, beror af den mängd fasta delar, som inuti lågan komma i glödgning, innan de fullständigt förbrännas. Alla de gaser, som vid förbränningen ej afsöndra dylika fasta delar, lysa alls icke eller endast föga. Sådana gaser deremot, hvilka i följd af de sönderdelningsprocesser, som föregå förbränningen, afsöndra flera fasta smådelar, än i lågans yttre omkrets kunna förbrännas, lysa visserligen, men deras lyskraft inskränkes betydligt af detta öfverskott. Ty då den omgifvande luftens syre ej räcker till att förbränna dessa fasta ämnen, i samma mån de bildas, är äfven den alstrade värmemängden otillräcklig att försätta alla dessa delar i liflig glödgning. En del af dem utträder oförbränd ur lågan och minskar hennes klarhet. Uppkomsten af sot, som vanligen är förenad med ett

rödaktigt sken hos lågan, är ett exempel på det sagda, ty sot är ingenting annat än oförbrändt kol. Å andra sidan kan en kolhaltig gas förbrännas så fullständigt att den för frambringande af en lysande låga nödvändiga afsöndringen af kol ej eger rum. Kolet förenas då med syret, innan det afsöndras i fast form. Dylika lågor lysa ej. Det rätta förhållandet ligger midt emellan dessa ytterligheter.

Om vi jemföra lågorna af vätgas och terpentinolja med hvarandra, ha vi de begge ytterligheterna framför oss. Vätet kan ej ytterligare sönderdelas och derför ej heller afsöndra några fasta beståndsdelar. Oaktadt vätgasen vid afsöndringen utvecklar en betydande hetta, lyser likväl ej vätgaslågan. Terpentinoljan, som är rik på kol och dessutom mycket flygtig, finner under vanliga fall ej tillräckligt syre i luften för fullständig förbränning af kolet, i samma mån som oljan antager gasform. Lågan blir derför svag och kan endast vid tillräcklig tillgång på syre utveckla hela sin lyskraft. Vi kunna häraf lära, att den lätthet, hvarmed ett bränbart ämne vid upphettning förflygtigas, kan utöfva stort inflytande på lågans lyskraft samt att denna egenskap måste ej mindre än den kemiska sammansättningen tagas med i beräkning.

Spritlågan är äfven föga lysande. Ehuru sprit innehåller kol, afsöndras dock ej detta i fast form, utan förbrinner, så att spritlågan är föga mera lysande än vätgaslågan. Men en dylik ej lysande låga kan, om hon utvecklar en tillräcklig hetta, göras lysande, om man uppblandar det brinnande ämnet med någon kropp, som vid upphettning sönderdelas och dervid afsöndrar kol eller någon annan fint fördelad kropp, som kan komma i glödgning. Ett sådant ämne ha vi lärt känna i terpentinoljan. Samma egenskap ha de öfriga eteriska oljorna, och en blandning i riktiga förhållanden af sprit och eteriska oljor måste derför vid förbränning gifva en klart lysande låga, hvars ljusstyrka man genom tillsats af olja kan efter behag öka.

Man har försökt göra sig till godo dessa förhållanden, och en mängd flytande lysämnen, som uppträdt i marknaden under de olika namnen k a m f i n, g a s e t e r, f l y t a n d e g a s o. s. v., äro ingenting annat än blandningar af sprit och terpentin och blott genom de olika mängderna af beståndsdelarna, stundom ej ens derigenom, skilda från hvarandra. Man valde terpentinoljan för hennes billiga pris, men hade lika väl kunnat välja rosenolja eller citronolja och skulle dermed uppnått samma resultat. Man åsyftade ju endast att genom blandning af två hvar för sig som lysämnen odugliga vätskor skaffa sig ett tredje ändamålsenligt lysämne. Vid gasbelysningen har man, såsom vi längre fram skola se, ofta begagnat sig af möjligheten att förbättra allt för kolrika gaser genom uppblandning med icke lysande och tvärtom. Dock måste vi, innan vi inlåta oss på detta ämne, litet närmare betrakta

Lamporna. Antingen man med en lampa vill frambringa ljus eller värme, måste man taga flera förhållanden i betraktande. Brännämnet måste med lätthet och likformigt kunna komma till härden för förbränningen. Förbrän-

ningshärden, således lågan, måste ega största omfång och luften ha fritt tillträde, så att fullständig förbränning utan alstrande af sot eger rum. Det första af dessa vilkor uppnås enklast med en veke. Genom att gifva denna en särskild form, t. ex. formen af ett rör, kan man öka lufttillträdet. För uppfyllande af det andra vilkoret begagnar man sig allmänt af lampglaset, som fullständigt motsvarar eldstädernas skorstenar.

Veken. Vi ha redan i kapitlet om ljusfabrikationen gjort bekantskap med veken. I lamporna uppträder han i en stor mångfald af former, ty lampveken utgöres ej blott af ett flätadt knippe trådar, utan äfven allt efter sitt ändamål af mer eller mindre breda band eller af cylinderformiga rör, genom hvilkas inre hålighet luft strömmar till lågan. Allt efter storleken af den del af veken, som framskjuter ur brännmaterialet, blir lågan större eller mindre. För hennes reglering finnes derför en inrättning, bestående af en slida, hvarigenom veken trädes. Inom slidan kan förbränning ej ega rum; vill man derför minska lågan, behöfver man endast afklippa veken eller skjuta in honom i slidan. Hvarje barn har lärt sig denna sak, och hvarje tjenstflicka utför denna operation, då hon med tillhjelp af en hårnål ställer en rykande kökslampa till rätta. Bättre lampor äro försedda med kugghjul för vekens in- eller utskjutande.

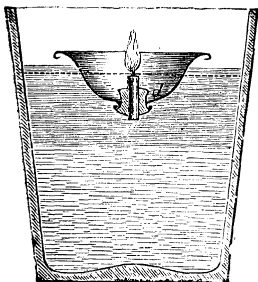


Fig. 164. Lampa utan veke.

Lampor finnas äfven, som sakna veke. I dem uppsuges den nödiga oljmängden medelst ett fint rör af metall eller glas. Om man så vill, kan man kalla detta rör en metall- eller glasveke, ty det är ej materialet i de vanliga vekarna, bomullen, som betingar vekens verksamhet, utan blott dess förmåga att genom hårrörskraften uppsuga oljan. Vi afbilda i fig. 164 en dylik lampa utan veke. Vid första anblicken finner man, att hon föreställer en vanlig nattlampa, som är inrättad på följande sätt. Oljan finnes i ett glaskärl, hvars nedre del vanligen är fyld med vatten. På oljan flyter en liten skål af messingsbleck, hvars botten är genomborrad och försedd med en kork, i hvilken ett smalt glasrör finnes insatt. Röret kan skjutas in och ut och tryckes så långt igenom korken, att oljan framtränger till dess öppning, dock utan att rinna öfver. Genom att föra en brinnande kropp intill henne kan man tända den framträngande oljan, som fortfar att brinna, emedan den lilla lysande lågan utvecklar tillräckligt stark hetta för att förvandla oljan i bränbar gas. Man kan äfven inrätta ett slutet oljhus till samma ändamål, om man låter oljan utrinna derur genom ett böjdt rör, som mynnar i en fin spets. Man antänder oljan vid öppningen i rörets spets och kan medelst en kran reglera hennes tillflöde.

I vanliga lampor regleras lågan genom vekens förstoring eller förminskning, men icke eller blott på ett ganska ofullständigt sätt genom tillflöde af brännmaterial. Ty för att motverka den genom brännmaterialets förtäring uppkomna minskningen i vekens uppsugningsförmåga har man intet annat medel

än att låta samma mängd olja komma till veken derigenom, att man tid efter annan fyller oljhuset, så att oljan der ständigt står lika högt. På lampor af bättre konstruktion finnas för detta ändamål mångfaldiga inrättningar. De grunda sig antingen på det förhållandet, att vätskor stå lika högt i förenade rör, eller på särskilda pumpinrättningar. I det förra fallet befinner sig oljhuset på samma höjd som lågan, i det senare kan oljan förvaras under lågan. I begge fallen kommer oljans yta att befinna sig på samma afstånd från lågan. Vi skola ej för närvarande uppehålla oss vid beskrifningen af dessa ofta nog ganska sinnrika inrättningar, då vi i det följande skola kasta en blick på de vigtigaste slagen af lampor och på samma gång få tillfälle att taga dessa apparater i närmare betraktande.

Lampglaset. Lampglaset begagnades första gången 1756, och upptäckten förskrifver sig från en apotekare i Paris vid namn Quinquet. I sin enklaste form är det en öfver allt lika vid, upptill och nedtill öppen cylinder af glas. I dess inre brinner lågan, som af den genomskinliga glasmanteln skyddas från luftströmmars inflytande. Men detta är ej lampglasets enda och vigtigaste uppgift, ty då den upphettade luften endast kan bortgå upptill, uppstår nedtill ett ganska lifligt drag, som lemnar de brinnande gaserna en större mängd syre, än som eljest skulle tillströmma lågan. Ehuru den jemna cylinderformen på lampglaset är ganska ändamålsenlig, kan man dock öka glasets verkan genom att tvinga all luft, som tillströmmar, att beröra lågan. Detta kan åstadkommas derigenom, att man ger glaset en förträngning i jemnhöjd med lågan. Ifrån att blott ha varit en utvidgning på glasets nedre del har denna anordning så utbildat sig, att glaset, såsom fig. 165 *e* utvisar, fått en ganska skarp hopsnörpning. Benkler i Wiesbaden, uppfinnaren af detta slags lampglas, förfärdigade till en början den öfre och undre delen hvar för sig samt hopfogade dem sedan med en metallring, såsom fig. *d* utvisar. Oaktadt fördelarna af denna nya uppfinning medförde hon dock den olägenheten, att i följd af den olikformiga utvidgningsförmågan hos metallen och glaset det senare ofta nog sönderspängdes. Iakttagelsen, att en blott af glas förfärdigad cylinder, såsom af fig. *e* synes, icke, såsom man förut befarat, sönderspängdes så lätt som de af glas och metall sammansatta samt att han utan fara kunde med sin trängre del komma i nära beröring med lågan, ledde till förfärdigande af lampglas af ett stycke. Glasen *b c d e* äro afsedda för cylinderformiga vekar, då luften så väl utifrån som inifrån kommer i beröring med lågan.

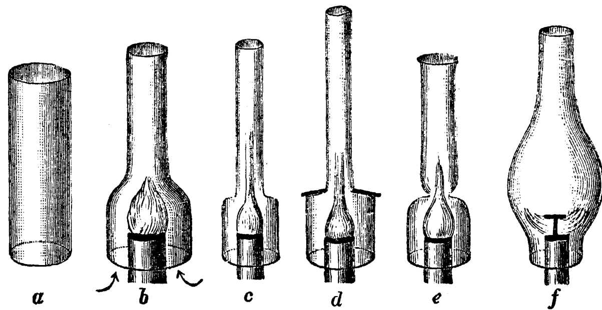
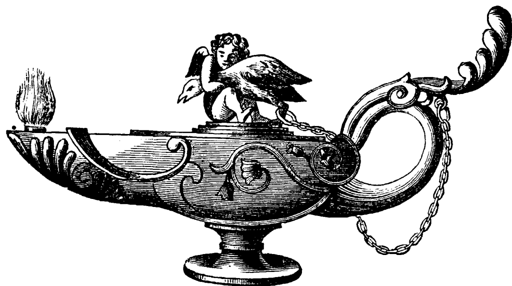
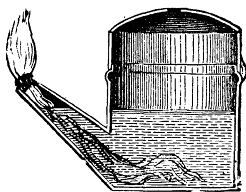


Fig. 165. Olika slag af lampglas.

Den enkla cylindern *a* är blott användbar för platta vekar. Naturligtvis står lampglasets vidd i nära samband med lågans storlek samt med vidden af vekens inre öppning, hvarom man lätt kan öfvertyga sig, om man ombyter lampglas eller minskar draget genom vekens inre öppning, t. ex. genom att delvis tilltäppa henne.

Det inflytande, förträngningen utöfvar på luftdraget, är ganska olika, allt efter som hon befinner sig i jemnhöjd med lågan eller ofvan den samma. Befinner hon sig ofvan lågan, minskar hon draget, såsom ett allt för smalt lampglas skulle göra; står hon åter i jemnhöjd med lågan, tvingar hon den inströmmande luften att noga blanda sig med denna, hvarigenom förbränningen blir lifligare och den frambragta hettan i följd deraf starkare. Följden deraf blir ett starkare drag. Man måste genom praktiska försök utröna, vid hvilken punkt förträngningen frambringar den största verkan. Om någon toge sig för att på lamporna anbringa en enkel inrättning för reglerande af draget äfven innanför lågan, hvilket ej torde vara förenadt med några stora svårigheter, skulle han göra belysningskonsten en vigtig tjenst. Den egna form på lampglas, som fig. *f* visar, synes strida mot de grunder, hvarpå lampglas med förträngning stöda sig. I sjelfva verket skulle också en låga af en vanlig oljlampa ej kunna i ett sådant lampglas utveckla sin största möjliga lyskraft. Helt annorlunda förhåller det sig med lampor, i hvilka man bränner kamfin eller fotogen. Kamfinet är så flygtigt, att det förbrinner vid en temligen låg värmegrad, och dess stora rikedom på kol fordrar för fullständig förbränning en stor luftmängd. Derför uppstår en ganska stor låga, som ej kan genom ett förträngdt lampglas erhålla en tillräcklig mängd syre. Man måste således skaffa lågan många beröringspunkter med den tillströmmande luften, hvilket i fråga om kamfinlampor åstadkommes derigenom, att man anbringar en liten vågrät metallskifva ofvan den ihåliga veken. Denna skifva trycker lågan utåt och nedåt samt utbreder henne, så att hon kommer i full beröring med den tillströmmande luften. Derigenom uppstår en ganska stor lysande yta, och det klara, hvita sken, dylika lampor sprida, skulle säkert ha gjort dem eftersökta, om ej det höga priset på kamfin, i synnerhet i jemförelse med den vida billigare bergoljan, betydligt inskränkt deras användning.


Fig. 166. Antik lampa.


Fig. 167. Kökslampa.

Lampor, som spisas med amerikansk bergolja, ha likaledes glas, som nedtill äro utvidgade, men veken har en annan form än på kamfinlampor. Vekarna äro nämligen ej rörformiga, utan platta. Den i och för sig lilla

lågan utbredes uppåt och utåt genom en med en smal springa försedd huf af metallbleck, hvilken utöfvar samma inverkan som de förträngda lampglasen. Derigenom kan lågan erbjuda den inströmmande luften en stor yta.

Olika slag af lampor. Då vi gå att i det följande lemna en kort redogörelse åtminstone för hufvuddragen af de olika lampslagens bygnad, göra vi början med de äldsta formerna. I våra vanliga kökslampor finna vi ännu den ursprungliga formen, hvilken blifvit bibehållen med en seghet, som endast i fysikens enklaste redskap: häfstången och valsen, finner sin like. De antika lamporna utgöras af ett lågt, skålformigt, framåt till en näbb utdraget kärl, upptill försedt med ett lock och baktill med ett handtag. Genom öppningen upptill kan oljan påfyllas, och genom hålet i skålens näbb inträdes veken. Dessa lampor gjordes antingen af brons eller lera, och man anträffar ofta vid gräfningar exemplar, som utmärkas af smakfull form eller äro prydda med vackra teckningar, egnade att väcka vår beundran. Märkligt är, att vår med ojemförligt större tekniska hjelpmedel utrustade tid ej insett lämpligheten att gifva sådana oupphörligt begagnade samt derför för våra blickar städse utsatta husgeråd ett prydligt och för ögat välgörande utseende. Så fula och vederstyggliga företeelser som t. ex. den lampa, fig. 167 föreställer, borde bannlysas, emedan de små intrycken af vår hvardagliga omgifning, just derför att de så ofta återkomma, på vår sinnesriktning utöfva ett inflytande, som mera betydande föremål vanligen ej förmå frambringa.

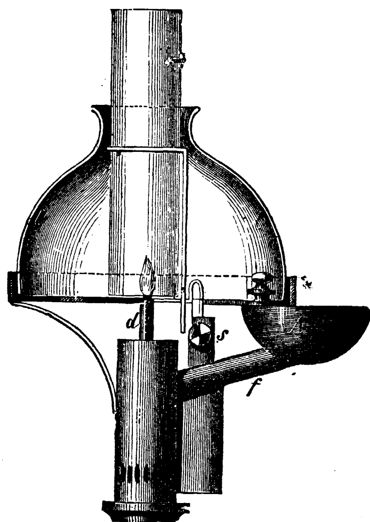


Fig. 168. Lampa med oljhus och platt veke.

Det behöfver knapt nämnas, att dessa enkla lampor kunna för olika ändamål erhålla en olika inrättning. Man förser dem med en mer eller mindre hög fot, med en längre pip för veken, eller inrättar dem så, att de kunna upphängas på en vägg. Oaktadt alla dessa förändringar aflägsnade man sig dock ej synnerligt långt från den form, lampan ursprungligen hade, så vida man ej vill till framstående uppfinningar räkna, att man lärde sig reglera lågan medelst ett kugghjul eller en kuggstång.

Ett verkligt framsteg skedde dock med införandet af lampor med oljhus (fig. 168). Här finna vi, utom ett kugghjul för regleringen af lågan samt lampglas för att skydda lågan från fläktar, i stället för en snodd veke af lösa trådar en platt och väfd veke samt dessutom för att göra ljuset mindre skarpt en lampkupa, på bättre lampor af flussglas eller på de tarfligare studerlamporna — man kan väl snart säga saliga i åminnelse — en skärm af grönt papper. Oljhuset står medelst det sluttande röret *f* i

förbindelse med pipan *d*, som innehåller veken, och är anbragt sålunda, att, när det är fyldt, oljan står i jemnhöjd med pipans öfre kant. Härmed är dock en olägenhet förenad, ty i samma mån oljans yta i oljhuset sjunker, minskas den höjd, till hvilken oljan uppstiger i veken, hvarigenom lågan erhåller sparsammare näring. Af denna anledning äro sådana lampor, som fig. 169 visar och hvilka uppstodo för ungefär tretio år sedan, att föredraga, ty man har i dem genom en ganska skarpsinnigt uttänkt inrättning öfvervunnit nämda olägenhet.

På sådana lampor utgöres nämligen oljhuset af två kärl, det ena inneslutet uti det andra. Det ena af dessa kärl är den större, upptill öppna cylindern *e*, hvilken genom röret *n* är förenad med pipan, som innehåller veken. Det andra kärlet *f*, som ej är så vidt och derför kan inneslutas uti den större cylindern, är fullständigt slutet i sin öfre ända, men i sin undre endast med en rörlig skifva, som kan skjutas uppåt. Detta senare kärl är det egentliga oljhuset, och oljan utrinner, så snart tråden, på hvilken ventilskifvan är fastsatt, vidrör den yttre cylinderns botten och derigenom trycker skifvan inåt. Oljan samlas i undre delen af *e* och flyter derifrån genom *n* till pipan *g*, som innehåller veken, hvars öfre kant endast står obetydligt högre än oljhusets öppning. När oljan kommit till *g*, måste hon i följd af lagen för förenade rör stå så högt i *e*, att hon tilltäpper öppningen på *f*, hvarigenom hon ej vidare kan utrinna, ty den genom den fina öppningen *i* inträngande luften kan ej komma in i det inre af *f*. Så snart oljan blifvit genom förbränningen förtärd, så att hennes yta i *e* sjunker, inkommer luft i det inre af *f* och oljan utrinner, tills hon tilltäpper öppningen. Detta fortsättes, tills oljhuset blifvit alldeles tömdt. Veken är innesluten i en ringformig hylsa, hvilken kan medelst en kuggstång flyttas upp och ned. Pipan, i hvilken veken är innesluten, är rörformig, och genom hennes öppning förses således lågan med luft. Uppfinningen af lampor med dubbelt luftdrag och den dertill hörande rörformiga veken gjordes 1786 af Argand och betecknar ett stort framsteg i belysningsväsendet.

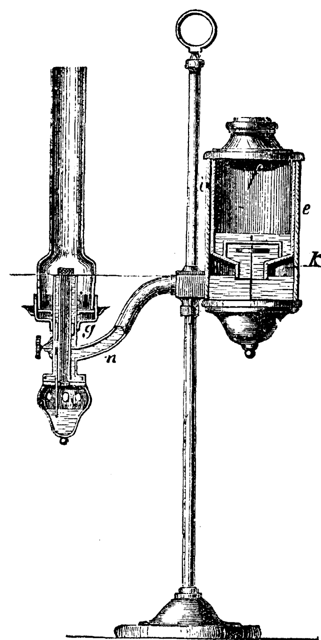


Fig. 169. Lampa att skjuta upp och ned.

I nedre ändan af pipan, som innesluter veken, är fastskrufvadt ett kärl, afsedt att uppsamla den olja, som rinner öfver pipans öppning utan att förbrännas. Detta kärl får dock ej fyllas med olja till den grad, att oljan tilltäpper röret och derigenom hindrar luftdraget. Det är derför i sin öfre kant försedt med öppningar samt måste tid efter annan tömmas, innan oljan stiger till dessa öppningar.

Lampglaset är nedtill vidgadt och fäst omkring pipan i en hylsa af metall, som kan skjutas upp och ned. Lampan sjelf är på det ställe, der tyngdpunkten af dess begge delar, brännaren och oljhuset, befinner sig, medelst en skruf fäst på en metallstång samt kan efter behag höjas och sänkas. Denna metallstång, som upptill är försedd med ett ringformigt handtag, hvilar nedtill på en tung och massiv fot, som ger lampan nödig stadga. För öfrigt är hon försedd med en kupa af flussglas, för hvars fasthållande finnes en på röret *n* fäst ringformig hållare. I stället för att flytta veken upp och ned med en kuggstång kan man äfven på den ring, som uppbär veken, anbringa skrufgängor, så att veken kan genom vridning höjas eller sänkas. Denna inrättning är uppfunnen af Parker och användes mycket på dylika lampor. Dessa lampor utmärkas deraf, att de, äfven om de brinna med liten låga, sprida ett ganska starkt ljus, samt voro derför länge omtyckta.

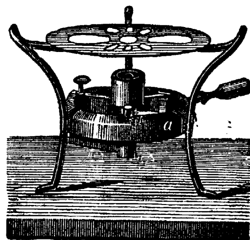


Fig. 170. Berzelius' spritlampa.

Huru ändamålsenliga och beqväma dessa lampor än äro, dela de likväl med de nyss beskrifna den olägenheten, att oljhuset försätter en stor del af omgifningen i skugga. Denna olägenhet ledde till talrika förbättringsförsök.

Krans-, ring-, astrallampor, äfven kallade sinumbralampor (af sine umbra, utan skugga), äro försedda med oljhus, som ha formen af en ring, hvilken står något lägre än lågan och är så inrättad, att han åstadkommer den minsta möjliga skugga. Samma ringformiga oljhus uppbär lampkupan. Brännaren på dessa lampor har alldeles samma inrättning som de senast beskrifna lampornas. Bredvid sinumbralamporna kan man ställa Berzelius' spritlampa. De ha alldeles samma inrättning så väl i afseende på brännaren som oljhuset. Då dessa lampor ej äro afsedda att frambringa ljus, utan värme, spisas de ej med olja, utan med sprit. Förbränningens liflighet befordras genom en cylindrisk skorsten af jernbleck. Fig. 170 åskådliggör denna lampa, hvilken, innan gas började användas på de kemiska laboratorierna, var ett af kemistens vigtigaste redskap.

Trots sitt namn, kunde dock ej sinumbralamporna göra sig qvitt en obehaglig skugga från oljhuset, som alltid stod i jemnhöjd med lågan. Fullständigt kunde denna olägenhet afhjelpas endast derigenom, att oljhuset anbragtes under lågan, som matades genom en pumpinrättning. I denna riktning har man uppfunnit en mängd inrättningar, bland hvilka den i fig. 171 afbildade är den enklaste.

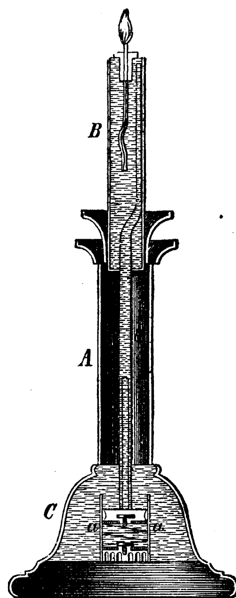


Fig. 171. Pumplampa af enklaste form.

Den ihåliga cylindern *A* tjenar med sin utvidgade fot till oljhus. Derifrån går ett smalt bleckrör *b* uppåt. Detta rör står nedtill i förening med

en pumpinrättning (sug- och tryckpump) *a a*, så att, när röret *b* höjes, oljan intränger genom klaffar, som öppna sig inåt, samt sedermera, då röret sänkes, genom en klaff, som öppnar sig utåt, insprutas i röret, ända till dess hon rinner öfver och fyller kärlet *B*. Detta cylindriska kärl *B* är nedtill, der det är inpassadt i *A*, slutet samt bär i sin öfre öppna ända en hylsa, som innesluter veken. För att uppsamla öfverrinnande olja finnes ofvan *A* en upptill vidgad ring, som leder oljan tillbaka i den undre cylindern.

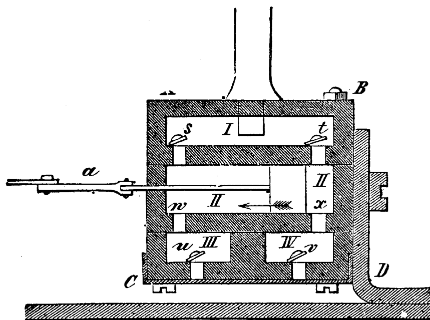


Fig. 172. Carcellampans pumpinrättning.

Det är tydligt, att sådana lampor med sina enkla och ofullkomliga brännare ej kunna tillfredsställa större anspråk. Lampor, som skola brinna med större klarhet, fordra en pumpinrättning, som bättre reglerar oljtillflödet, än hvad fallet är med de senast omtalade.

År 1800 löstes denna uppgift af Carcel, som konstruerade den efter honom benämda lampan. Det utmärkande för denna form af lampor, hvilka eljest i andra afseenden likna öfriga lampor, är ett urverk eller rättare en pumpinrättning, som sättes i gång medelst ett urverk samt förser veken med ett oafbrutet och jemnt tillflöde af oljan. Emedan detta urverk kan inrättas på mångfaldigt olika sätt, lemna vi dess beskrifning å sido och meddela i fig. 172 en afbildning i genomskärning af pumpverket, som genom sin ändamålsenlighet förskaffade carcellampan en lång tillvaro.

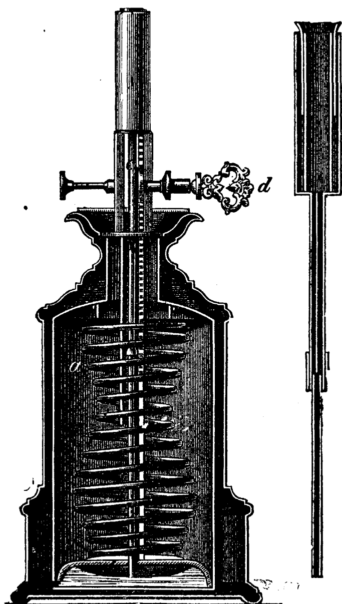


Fig. 173. Moderatörlampa.

Pumpinrättningen är innesluten i lampans fot samt står genom pistongen *a* i förbindelse med urverket; den hastighet, hvarmed pistongen rör sig, regleras noga af oljbehofvet. Den egentliga pumpen skiljes genom väggarna *AB* och *CD* från det öfriga af oljhuset, hvarmed han ej har någon annan förbindelse än genom de begge klaffarna *u* och *v*, som öppna sig inåt samt leda oljan till rummen *III* och *IV*. I den öfre väggen mynnar det rör, som leder till brännaren. Pumpen är afdelad i fyra rum *I*, *II*, *III* och *IV*, af hvilka *II* genom de begge ventilerna *s* och *t* står i förbindelse med rummet *I* samt genom kanalerna *x* och *w* med rummen *III* och *IV*. De senare kanalerna äro alltid öppna. Om kolfven drages utåt från höger till venster, tillslutas ventilerna *t* och *u*, men öppna sig deremot ventilerna *s*

och *v*. Genom *s* inpressas oljan i rummet *I*, medan genom *v* ur oljhuset i rummet *IV* insuges jemnt så mycket olja, som från rummet *I* tryckes till det lodräta röret. Då kolfven rör sig från venster till höger, inträffar motsatsen: ventilerna *s* och *v* tillslutas, men *t* och *u* öppnas. Genom *u* inträder en ny mängd olja, och genom *t* pressas en motsvarande mängd in i rummet *I*, hvarifrån hon ledes till veken. Lagar man nu så, att den oljmängd, som erfordras för att ersätta den förbrända, jemnt pressas in uti det upprätta röret, hvilket utan svårighet låter sig göra, kan man åstadkomma en likformigt lysande låga. Någon olägenhet af skugga från oljhuset kan ej uppstå, emedan så väl detta som urverket är beläget i lampans fot.

Tvifvelsutan skulle carcellamporna fått en större spridning, om ej deras dyrhet äfvensom de reparationer af urverket, hvilka tid efter annan äro behöfliga, motverkat deras allmänna begagnande. Dessa lampor ha alltid varit ett slags lyxartiklar och hade nästan helt och hållet fallit i glömska, då moderatörlamporna, uppfunna 1837 af Franchot, kommo i bruk. På dessa lampor är oljhuset äfven inneslutet i lampans fot, men oljan pressas upp till veken, icke genom ett urverk, utan genom en fjäder, som trycker kolfven långsamt nedåt samt derigenom pressar upp oljan till hylsan, hvari veken är fäst. Fig. 173 visar en moderatörlampa i genomskärning, och hennes inrättning kan lätt fattas, då man vet, att *a* är oljhuset, som upptill afsmalnar till en trängre hals, hvilken uppbär ett trattformigt kärl, hvarigenom oljhusets fyllande underlättas. Den af fast läder gjorda kolfven *b* sluter med sin nedböjda kant lufttätt till oljhusets botten. Han uppbär kuggstången *c*, som genom ett kugghjul kan flyttas upp och ned, hvarvid det upp- och nedåt rörliga oljröret medföljer. Det senare, hvars inrättning ses af den vidfogade figuren, mynnar nedtill ut i oljan. Häller man nu oljan genom det trattformiga kärlet, intager hon, så vida fjädern ej är spänd, rummet ofvan kolfven; men drages kolfven uppåt, tränger oljan in under dess kant och samlas under kolfven. Tryckes nu kolfven nedåt af fjädern, hvilken rörelse hindras och regleras genom friktionen vid skrufven *d*, som kringvrides af kuggstången *c*, pressas först luft, så länge sådan finnes under kolfven, upp i oljröret; men sedan rörets nedre mynning kommit i beröring med oljan, drifves denna uppåt. Öfverflödig olja, som ej förbrännes, rinner utefter rörets yttre sidor ned i oljhuset och samlas utomkring kolfven samt kan, om kolfven höjes, å nyo pressas upp till veken. Brännaren på moderatörlampan har samma inrättning som på carcellampan; han är nämligen, som på de argandska, inrättad för dubbelt luftdrag och försedd med ett förträngdt glas.

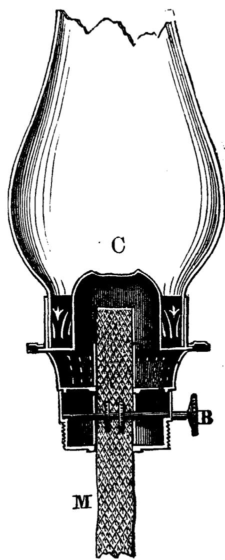


Fig. 174. Brännare på en petroleumlampa.

Sedan på de senaste åren sådana brännmaterial som fotogen, bergolja, kamfin och träolja, hvilka äro flygtiga samt med lätthet uppsugas af veken,

fått en vidsträckt användning, blefvo de tryck- eller pumpinrättningar, som voro nödvändiga för att spisa lågan med den mindre lätt antändliga rofoljan, öfverflödiga. Ja, man har till och med blifvit nödsakad att genom en lång veke minska brännämnets tillströmmande till lågan från den under brännaren belägna behållaren. Sådana åtgärder måste man vidtaga ej blott med kamfinlamporna, hvilkas brännare vi redan förut i sammanhang med lampglasen beskrifvit, utan äfven med petroleumlamporna, som under de senaste åren från Amerika utbredt sig öfver hela jorden. Brännarens beskaffenhet å dessa lampor är af den största vigt, och vi afbilda derför i fig. 174 en dylik. Den platta veken *M* kan genom kugghjulet *B* höjas samt är innesluten i en hylsa, som omgifves af en med talrika hål försedd infattning. Öfver den lilla lågan finnes ett hvalf af metallbleck, *C*, som upptill är försedt med en springa, genom hvilken lågan utträder. Detta hvalf har äfven på sin lägre del talrika öppningar. Lågan förses sålunda från alla håll rikligen med luft, och förbränningen är i följd deraf mycket fullständig. Det lifliga luftdraget i hvalfvet förlänger den platta lågan, hvarigenom hennes lysande yta förstoras och lyskraften ökas.

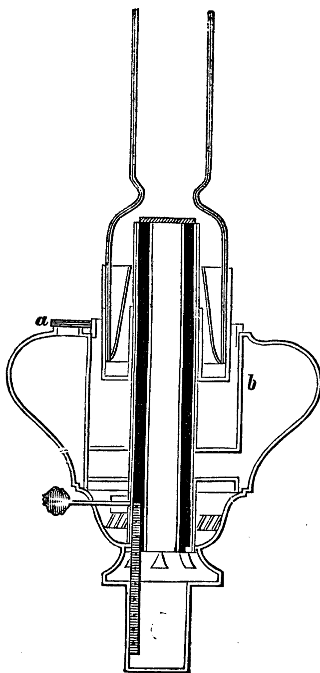


Fig. 175. Den ditmarska petroleumlampan.

På petroleumlampor är det af stor vigt, att alla delar sluta tätt till, ty trots de sorgfälligaste reningsprocesser kan oljan ej fås fullt luktfri, och då hon genom upphettning antar gasform, måste man, om möjligt, anbringa oljhuset på något afstånd från brännaren. Den å fig. 175 afbildade lampan synes ega den mest ändamålsenliga inrättning. Oljan påfylles genom öppningen *a*, som kan tillslutas med ett lock. Oljhuset *b* omsluter i en krets vekhylsan, som endast i den nedre delen genom ett vågrätt rör står i förbindelse med oljhuset. För öfrigt är mellanrummet mellan oljhuset och vekhylsan tomt, och då det ständigt genomströmmas af kall luft, som nedifrån intränger i lampglaset till lågan, hålles oljan i det omgifvande oljhuset kall. Veken är rörformig för dubbelt luftdrag, och lufttillträdet ökas genom det starkt förträngda lampglaset. Dess trängsta del måste stå ungefär $1^1/_2$ linie ofvan vekens öfre kant, så att lågan kommer att till största delen brinna ofvan denna insnörpning på glaset. Man kan bäst genom försök utröna det rätta afståndet.

Dessa nya lysämnen ha gifvit anledning till uppfinning af två intressanta lampor, af hvilka åtminstone den ena i början erhöll en vidsträckt spridning. Dessa lampor äro ligroinlampan och hydrokarburgaslampan. Den råa bergoljan, som är en blandning af talrika olika kolväten, innehåller

så flygtiga beståndsdelar, att hon är ett ganska eldfarligt ämne. Först sedan man genom distillering bortskaffat de flygtigaste delarna, kan hon användas. De flygtiga ämnen, hvilka sålunda afsöndras från oljan, äro naturligtvis ännu eldfängdare än råämnet. Vid raffinering i stort af petroleum måste dessa flygtiga oljor, hvilka sändas i handeln under namnet nafta, hopa sig i allt ansenligare mängder, så länge man ej kunde finna något bruk för dem. Amerikanen med sitt förslagsrika hufvud fann då ett sådant, der man sist skulle ha väntat det. Han uppfann en lampa, i hvilken den renade naftan eller ligroinet kunde utan all fara förbrännas, en liten handlampa, till utseendet liknande en sådan dosa, i hvilken man förvarar vaxstaplar. Man frånskrufvar locket, i hvars midt finnes hylsan för veken, häller ligroin i kärlet, dock ej mer än som kan uppsupas af ett i lampans botten befintligt lager badsvamp, d. v. s. ungefär 3—6 ort. Lampan är för öfrigt tom, och någon olyckshändelse kan ej inträffa, om hon faller omkull eller tappas på marken. Oljan räcker i flera timmar, och lågan är mycket klar, liknande den af paraffinljus.

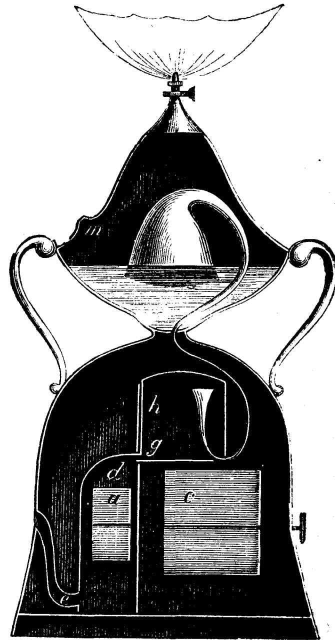


Fig. 176. Hydrokarburlunarlampa.

Vanligen brukar man dock underkasta naftan förnyad distillering, hvarvid man uppsamlar distillaten efter deras olika grad af flygtighet. Man erhåller sålunda petroleumeter, benzin och s. k. konstgjord terpentinolja. De begge första brinna lika väl i ligroinlampan, ty det ämne, som kom från Amerika under namn af ligroin, hade största likhet med benzin. Petroleum egnar sig deremot mindre väl till bränning på dessa lampor; det ger endast en gul, föga lysande låga. Ligroinlampan ersätter fullkomligt de dunkelt brinnande och osnygga oljlampor, man plägat begagna i kök, källare, grufvor o. s. v. Man måste blott iakttaga nödig försigtighet vid påfyllandet, så att det ej sker i närheten af någon brinnande kropp. Afskrufvar man locket, medan lampan brinner, blir man med all säkerhet genom innehållets antändning straffad för denna oförsigtighet.

Den af Herzog i Wien uppfunna hydrokarburlunargaslampan är en efter fullkomligt nya grunder konstruerad lampa. Egentligen är, såsom vi veta, hvarje låga en gaslåga, och vi ha hittills ej haft att göra med någon annan belysning än gaslysning. Då feta lysämnen förbrännas, måste först gas bildas genom en sönderdelning, som försiggår i veken, hvilken således har samma ändamål som retorten i ett gasverk. De flygtiga lysämnena fordra ingen sådan sönderdelning. De ångor, som af dem vid uppvärmning bildas, äro bränbar gas, och veken verkar blott mekaniskt derigenom, att han förser

lågan med brännmaterial. Lampor, sådana som ligroinlampan, äro derför egentligen att betrakta som lampor, hvilka spisas med bränbara ångor. En sådan lampa är i strängaste bemärkelse den herzogska. I denna lampa bringar man utan upphettning flygtiga lysämnen, såsom nafta o. d., till ångform och blandar ångan med luft, innan hon antändes. Derigenom erhåller man en gas, som i sig innehåller alla vilkor för fullständig förbränning samt liksom vanlig gas förbrinner med klart ljus, utan att veke och lampglas behöfva användas. Huru dessa nya lampor äro inrättade, visar fig. 176. De kunna äfven förses med flera än en brännare. Lampan är afdelad i två rum, af hvilka det öfre innehåller oljan, det undre en mekanism för att insuga och hoppressa luft. Det med *c* betecknade rummet innehåller ett urverk samt en fjäder, hvarigenom en liten fläkt (ventilator) *a* sättes i rörelse. Luften suges derigenom in i rummet *d* från det krökta röret *e*, som står i förbindelse med den yttre luften, pressas vidare genom *g* in i rummet *h* samt går derifrån genom ett krökt rör, som vid mynningen har en klocklik utvidgning. Den senare öppnar sig under ytan af den i *m* förvarade oljan, i följd hvaraf luften, då hon framkommer i rummet *m*, är mättad med ångor af det flygtiga kolvätet och vid antändning brinner med klart lysande låga.

Gaslysningen. I vidsträckt bemärkelse kan man säga, att alla de olika slag af belysning, vi hittills afhandlat, äro gaslysning. I dagligt tal förstår man dock dermed blott belysning medelst lysgas, och vi vilja i det följande äfven taga ordet i denna inskränkta bemärkelse så till vida, som vi hit blott räkna de genom torr distillering af organiska kroppar omedelbart uppkomna alster, som användas till belysning.

Torr distillering. Med torr distillering, hvilket uttryck vi hittills ej haft tillfälle att förklara, förstår man upphettning af ett organiskt ämne i ett slutet kärl, så att det genom inverkan af hettan sönderdelas i flygtiga alster, hvilka för att undersökas eller användas uppsamlas på samma sätt, som vid distillering af vätskor är brukligt. Den torra distilleringen skiljes sålunda från vanlig distillering af vätskor derigenom, att hon föregås af en kemisk sönderdelning och att de flygtiga ämnen, som derigenom erhållas, ej, såsom vid vanlig distillering, finnas färdigbildade i råämnet. Hon är således ett kemiskt förlopp, ej, såsom den vanliga distilleringen, ett blott och bart fysiskt.

Men vid en behandling af de organiska ämnenas distilleringsalster skola vi ej blott ha att tala om gaser, ty det ges ett stort antal ibland dem, som vid afkylning förtätas till fasta eller flytande ämnen. Bland de senare finnas flera, som på senare tiden fått stor betydelse som sjelfständiga lysämnen. Vi erinra blott om fotogen, solarolja, paraffin m. fl., hvilka stå i närmaste samband med lysgasen ej allenast derigenom, att de uppstå på samma sätt, utan äfven genom sin kemiska sammansättning. Vi kunna derför lämpligast afhandla dessa ämnen i sammanhang med gaslysningen.

Historik. Iakttagelsen, att många luftartade ämnen äro af bränbar natur, är mycket gammal. Den eviga elden på halfön Baku äfvensom de

persiska och kinesiska eldbrunnarna ha sedan årtusenden varit i oafbruten verksamhet och utgjort föremål för religiös dyrkan. I de engelska kolgrufvorna visste man redan för två århundraden sedan, att gaser uttränga ur springor i stenkolsflötser, hvilka gaser, om de antändas, brinna med lysande låga. Ja, det lyckades till och med en då i England bosatt tysk kemist vid namn Becher att uppsamla denna bränbara gas och efter behag forsla och antända honom, när och hvar han ville. Becher var således den förste, som, om ock på ett ofullkomligt sätt, praktiskt använde gaslysning i den bemärkelse, hvari vi tagit detta ord.

Becher, som mycket syslade med stenkol, var äfven den förste, som framstälde kåks, hvars fördelaktiga egenskaper som brännmaterial snart erhöllo så stort erkännande, att man anlade stora fabriker för deras beredande. Vid kåksberedning (likaledes ett slags torr distillering) erhöll man stora mängder lysgas, hvilken man lät bortgå som en onyttig biprodukt. På sin höjd antändes hån till arbetarnas förlustelse. Clayton och Hales framstälde 1739 lysgas genom torr distillering af stenkol, och biskopen af Llandaff visade 1767, att gasen kunde ledas genom ett rör och antändas i rörets ända. Vid lord Dundonalds kåksverk utdrogos genom afkylning ur gasen ammoniakvatten och tjära. Men man insåg ej då den stora betydelse, som lysgasen kunde erhålla. Redan 1786 upplyste professor Pickel i Würzburg sitt laboratorium med gas, hvilken han beredde genom torr distillering af ben.



Fig. 177. Le Bon.

Den förste, som förstod att fullt uppskatta fördelarna af det nya belysningsämnet, var engelsmannen Murdoch. Han fylde oxblåsor med stenkolsgas och begagnade dem som lanternor. Han skall till och med år 1792 ha lyckats fullständigt med gas upplysa det hus i Redruth, der han bodde. Men alla hans bemödanden att väcka intresse för gaslysningen och skaffa henne insteg strandade mot gamla inbitna vanor. Den snillrike Watt var den ende, som var nog fördomsfri att vilja försöka det nya lysämnet. Han lät Murdoch 1798 upplysa sina maskinverkstäder med gas, och år 1802 strålade fabriken i en glänsande gaseklärering för att fira freden i Amiens. Detta

exempel var dock enstaka, oaktadt det borde ha uppmuntrat till ifrig efterföljd.

I Frankrike hade Le Bon oberoende af Murdoch gjort försök att till belysning använda de gaser, som utvecklas vid distillering af trä, men de rönte ännu mindre uppmuntran än Murdochs.

Le Bon, ett allvarligt, vetenskapligt hufvud, var genomträngd af öfvertygelsen om sin uppfinnings vigt och betydelse, men försmådde att betjena sig af puffens små hjelpmedel. Han ville öfvertyga folk och tvinga dem genom öfvertygelsens makt, men detta är ett företag, som endast i mycket sällsynta fall lyckas. Med ett ord, Le Bon uppnådde ej målet för sina sträfvanden. Sedan han uppoffrat sin förmögenhet för att sätta sin älsklingside i verket, var han lika långt från målet, som då han började. En och annan lyssnade ännu till honom, log medlidsamt och påminde om hans förluster, hvilka de ansågo föranledda, ej af allmänhetens kortsynthet, utan af hans ideers befängdhet. Andra ansågo honom för en öfverspänd tok och gingo ifrån honom. De flesta gjorde sig ej ens besvär att egna honom och hans uppfinning en tanke. Sedan han ej längre hade några medel att förevisa sina försök, sedan han uppoffrat allt för att påtruga sina medborgare välgerningen af en ny och betydelsefull ide och sedan han för alla sina oafbrutna sträfvanden till och med af de bildade endast uppburit axelryckningar och åtlöje, återstod honom ingenting annat än att en dag gå ut i Boulogneskogen och jaga sig en kula genom pannan.

En tysk vid namn Winzer, hofråd i Braunschweig, förstod bättre än Murdoch och Le Bon, huru allmänheten skulle tagas. Han uppfattade tanken om ett nytt belysningssätt med utomordentlig liflighet, och utan att i allvar och redbarhet kunna på långt när mäta sig med sina föregångare, förstod han dock vida bättre än de att sätta i rörelse krafter, som hade större verkan. Han for till England, der han ändrade sitt namn till Winsor, och grundade der ett aktiebolag på utsigter till omätlig vinst. Till en början skulle hvarje insats af 500 rdr lemna 10 000 rdr i årlig utdelning, hvilken dock inom kort skulle fördubblas eller tredubblas. Oaktadt de mera betänksamma ej lyssnade till honom, var dock skaran af vinningslystna, hvilka aldrig förneka sin spelarnatur, stor nog att ställa betydande summor till Winsors förfogande. Naturligtvis måste tomheten i hans förespeglingar snart visa sig, och det ljus, som då uppgick för delegarna, var ett helt annat än det, som blifvit utlofvadt.

Emellertid hade saken blifvit omfattad med allt för stort intresse, blifvit för mycket försvarad och bekämpad för att kunna snart falla i glömska. Winsor var ej heller mannen att låta det komma derhän. Han framlade ett nytt program, som ej gaf det förra efter, samt fick åter penningar i riklig mängd; men ej ens denna gång uträttade han något dermed. Emellertid hade gaslysningen i Watts verkstäder samt några andra företag af samma slag, om ej vunnit de mera betänksamma för saken, åtminstone bragt dem till tystnad. Winsor förstod väl att begagna sig deraf för sina planer; man skaffade honom åter penningar. Utsigten till en glänsande vinst, som genom den vunna vetenskapliga erfarenheten kunde anses säker, gaf gaslysningsbolagen nytt lif,

och aktiesvindeln steg till sin höjd, med ett ord, Winsor såg allt jemt hela berg af guld vid sina fötter.

Oaktadt det sätt, hvarpå affären sköttes, ej var af den art, att det kunde vinna de sansade, och oaktadt sättet att bereda lysgas ännu låg i sin linda (man kunde ej ens på ofullkomligt sätt rena gasen), oaktadt vetenskapsmännens och teknikernas protester mot Winsors dunderpuffar åter blefvo allt allmännare och mera betydande, och oaktadt Murdoch sjelf höjde sin röst mot charlatanen, oaktadt allt detta kunde dock den djerfve hålla sig uppe. Man får dock ej af hans handlingssätt draga den slutsatsen, att han blott och bart var en fåfäng, penningsniken pratmakare utan alla insigter i hvad till gaslysningen hörde. Han var tillräckligt vetenskapligt bildad för att veta, hvad han ville. För hans tanke stod den stora utsträckning, det nya belysningssättet skulle vinna, fullkomligt klar, och han insåg tydligt dess fördelar framför det vanliga. Men hans sangviniska förhoppningar spelade honom ett spratt, då han inbillade sig, att han skulle kunna i en handvändning införa och fullkomna det nya belysningssättet samt derpå bereda sig en utomordentlig vinst. Sannolikt hade han ej samma starka tro på sitt program, som han sökte ingifva aktietecknarna, men han var dock öfvertygad om gaslysningens slutliga seger, hvilket bevisas deraf, att han ej för egen räkning använde något af de oerhörda summor, hvilka hos honom funno sin graf, utan tvärtom uppoffrade sina egna tillgångar för sin ide. Han hade alltid ett högre mål i sigte. Han var oupphörligt verksam och outtröttlig i sina bemödanden att intaga sinnena för sina planer. För att vinna den stora mängden sökte han dock onekligen föra henne bakom ljuset, och vi vilja här ej inlåta oss på den frågan, om detta var så alldeles hederligt. Ty värr har detta medel både förr och senare ofta och med framgång användts för uppnående af månget allmännyttigt ändamål, och så var det äfven nu.

Sedan man upphört att hoppas omöjligheter af gasen och den allmänna meningen efter anstälda noggranna vetenskapliga försök (företrädesvis af den engelske kemisten Akum) fått skäl att hysa förtroende till saken, gestaltade hon sig på ett bättre sätt. Man lyckades slutligen framställa gas, som var fullt fri från den äldres oarter, och i synnerhet göra sig qvitt de oangenäma och skadliga förbränningsalster, som härstammade från gasens oreningar och som man förut ej kunnat förekomma. Gasens fullkomligare rening var i allmänhetens ögon hans bästa rekommendation. När vi tala om allmänheten, förstå vi dock dermed blott den engelska, ty öfriga nationer intresserade sig ej för frågan.

År 1810 erhöll den outtröttlige Winsor, sedan hans ansökan två gånger blifvit afslagen, patent på sin uppfinning, och dermed var framgången säker. Hans bolags privilegier förlängdes och utvidgades 1816, och 1825 hade winsorbolaget stora gasverk i London och dess förstäder. Längden af gasledningsrören uppgick 1832 till 18 svenska mil.

Efter sådana resultat kastade sig kapitalet med stor kraft på inrättande af gasverk. Inom kort uppstod det ena gasbolaget efter det andra, och nu

mera finnes väl i Storbritannien ej en stad med 3 000 invånare, som ej har sitt gasverk. Äfven en stor del af kontinentens städer belyses nu mera af engelska entreprenörer med gas.

I början hade införandet af gas på kontinenten ej obetydliga svårigheter att bekämpa. I Frankrike hade man snart glömt den olycklige Le Bons försök, och hans sorgliga slut hade ej uppmuntrat till efterföljd. Trots de framgångar, gaslysningen emellertid tillkämpat sig i England, hade man ej något intresse derför; det fordrades ett hufvud, som inom sig hade nog mycket ferment för att sätta massan i jäsning. Ingen kunde dertill vara mer passande än Winsor. Han reste också, då hans barn kunde hjelpa sig sjelft i England, öfver Kanalen för att gifva det ett nytt hem. Trots fransmännens entusiasm för allt nytt var dock hans företag ej så lätt, som han förestält sig. Hans föregåenden talade emot honom, och då han utom liknöjdhet äfven mötte motstånd af pressen, smälte hans förhoppningar som snö för majsol. Det fordrades oerhörda ansträngningar för att 1817 upplysa ett panorama med gas, men äfven detta var i fransmännens ögon endast en lek utan vetenskaplig eller teknisk betydelse, och oaktadt Ludvig XVIII af politiska skäl tillät grundandet af ett gasbolag, som erhöll titeln »kungligt», kunde dock den nya uppfinningen endast långsamt vinna folkets förtroende. Först tjugu år senare än i England mognade utsädet i Frankrike.

I Amerika är gaslysningens historia vida ljusare. Der hade i synnerhet Henfrey fäst uppmärksamheten på sakens stora betydelse och utan några synnerliga svårigheter lyckats vinna amerikanernas raska och företagsamma sinnen. Redan 1801 belyste han med gas en stor sal i Baltimore och satte vid samma tid flera dylika företag i verket.

Tyskland förifrade sig på intet vis. Här fördes ingen strid för och emot, allt stod stilla som förut. Två framstående män, professor Lampadius i Freiberg och Prechtl i Wien, rönte i sina bemödanden någon, ehuru ganska obetydlig framgång. Lampadius öfversatte ett arbete af Akum om gaslysningen och bragte saken derhän, att ett gasverk inrättades vid Freibergs silfververk. Nu mera, femtio år senare, då gas allmänt användes ej blott till belysning, utan äfven till uppvärmning, då man ser, huru ej blott den minsta stad, utan äfven byar, ja, till och med enskilda hus ha sina gasverk, har man svårt att begripa, att Lampadius' företag 1816 ansågs för ett vågstycke. Dock hade redan 1802 en viss Winzler i Wien visat prof på belysning med trägas, och samma försök upprepades kort derpå af Werner i Leipzig samt i andra städer i Sachsen. Werner upplyste 1808 till och med en väffabrik med gas, men alla dessa lågor slocknade, utan att deras strålar nådde mängdens förstånd, och Lampadius' gasverk vid Freiberg är och förblir det första exemplet i Tyskland på gaslysning i större skala. Berlin, som 1825 afslöt kontrakt med ett engelskt bolag, upplystes för första gången 1826 med gas, och kort derefter var gaslysning införd till och med i Egypten.

I Sverige infördes gaslysning först i Göteborg 1846, i Stockholm deremot ej förr än 1853.

Beredning af lysgas. Då vi nu öfvergå till gaslysningens praktiska del, erinra vi oss från det föregående, att sådana organiska ämnen som olja, fett o. s. v. vid upphettning i slutna kärl eller retorter, alltså vid torr distillering, måste gifva gaser, som äro af samma beskaffenhet som de, hvilka brinna i lågan, som uppstår, då dessa ämnen antändas. De gaser, vi af dessa ämnen kunna bereda, äro derför användbara till belysning. Erfarenheten har dock visat, att äfven mindre dyrbara råämnen, såsom stenkol, torf, trä, harts o. s. v., vid upphettning i slutna kärl undergå en alldeles likartad sönderdelning, samt att man, om man genom några reningsoperationer bortskaffar vissa dervid uppkomna obehagliga oreningar, kan erhålla en till lyse fullt lämplig gas. Man kan således till lysgasberedning använda de mest olikartade organiska råämnen, bland hvilka de vanligaste äro: stenkol, skiffer, trä, torf, ved, harts, orena feta ämnen, bergolja m. m.

Råämnen. Redan i följd af den mängd, hvari de finnas i naturen, intaga stenkolen främsta rummet bland råämnen för gastillverkning. Äfven andra fossila råämnen, såsom brunkol och torf, användas dertill, men endast i helt ringa mängd. Deremot förbrukas för samma ändamål oerhörda mängder stenkol. I följd af dessa ämnens bildningssätt, hvarom vi redan i tredje bandet talat, måste brunkolen till sin sammansättning vida mer närma sig de nutida organiska bildningarna än de vida äldre stenkolen, hvilkas sönderdelning är längre framskriden. I ännu högre grad gäller detta om torfven. Medan man i torfven och brunkolen ännu finner tydliga lemningar af de växter, hvarur de uppstått, således blad, grenar, stammar o. d., utgöra stenkolen en tät, svart massa, som endast sällan förråder sitt ursprung från växter. Men stenkolen sjelfva äro af mycket olika beskaffenhet allt efter ortliga förhållanden och den hastigare eller långsammare sönderdelningen af de organiska ämnen, hvarutur de uppstått. Vissa kolsorter innehålla utom hufvudbeståndsdelen kol äfven betydliga mängder väte och syre, andra deremot ha blifvit så fullständigt sönderdelade, att de nästan uteslutande bestå af kol. Kol af det senare slaget benämnas antracit och kunna ej användas till lysgasberedning, emedan de ej vid torr distillering gifva gas. Deremot äro de särdeles användbara till bränsle på eldstäder med godt drag.

De stenkolsarter, som komma i handeln under namn af skiffer-, beck- och kannelkol, ha ej blifvit till den grad sönderdelade som antraciten. De innehålla ännu betydliga delar väte och syre efter de växtämnen, hvarutur de uppstått, och på denna deras halt af väte grundar sig deras användbarhet till lysgasberedning. Vid bedömandet af deras duglighet till detta ändamål måste man fästa afseende ej blott på deras kemiska sammansättning, utan äfven på andra egenskaper. Många slags kol, t. ex. skifferkol, spraka vid upphettning och sönderdelas utan att förut bli mjuka och degiga eller, som man med en konstterm benämner det, »baka». Dessa kol äro minst dugliga för gastillverkning, emedan deras sönderdelning försiggår mycket oregelbundet. Deremot äro de kolsorter, som vid upphettning bilda en deg, fördelaktigast

för lysgastillverkning samt användas också företrädesvis för detta ändamål. Ja, man plägar vanligen vid gasverken blanda kolsorter, som i hög grad utmärkas af denna egenskap, med andra slag, och den riktiga blandningen af de kolsorter, hvarmed gasretorterna beskickas, är en af de vigtigaste uppgifterna för gastillverkaren, då gasens egenskaper, lyskraft o. s. v. äro deraf i hög grad beroende. Medan vissa kolsorter lemna mycket kolrika gaser, som vid antändning förbrinna med föga lysande, lätt sotande låga, erhåller man deremot vid distillering af andra kolsorter, som äro jemförelsevis rika på vätegas, som brinner med en allt för litet lysande låga. Den gas, som frambringar den största lyskraft, måste ega en sammansättning, som ligger emellan dessa begge ytterligheter, och derför blandar man redan före distilleringen kolen i lämpliga förhållanden.

Den återstod, som blir qvar i gasretorterna, är en porös, uppsväld massa, som består af nästan rent kol, innehållande endast de mineraliska beståndsdelar, som efter den fullständiga förbränningen utgöra askan. Han är bekant under namnet kåks.

Kåks. Genom sin porösa beskaffenhet, som gör, att han kan erbjuda luften en stor beröringsyta, är kåksen ett utmärkt bränsle. Hans framställande är derför också hufvuduppgiften för vissa fabriksanläggningar. Kåksugnar anläggas naturligtvis lämpligast i närheten af stora kolgrufvor, der det tunga och ofta nog eljest oanvändbara råämnet kan förvandlas i en värdefull vara, hvars försändning fordrar mindre kostnader. Kåks och kåksbränning ha länge varit bekanta, och den senare drifves, i synnerhet i England, i stor skala. På samma sätt som träkol beredas genom kolning af ved, d. v. s. genom upphettning utan luftens tillträde, är äfven kåksberedningen endast en torrdistillering, och om man kan använda den dervid som biprodukt erhållna gasen till lyse, kan man fördelaktigt förena båda industrigrenarna. I alla fall är inkomsten vid gasverk genom försäljning af kåks ganska betydande; deremot kommer användningen af gasen mindre i betraktande vid kåksberedning, som i närheten af kolgrufvor grundas på affall, stybb eller mindre värderika kol. Ofta låter man gasen bortgå utan att använda honom, men på senare tider har man börjat tillgodogöra honom som bränsle.

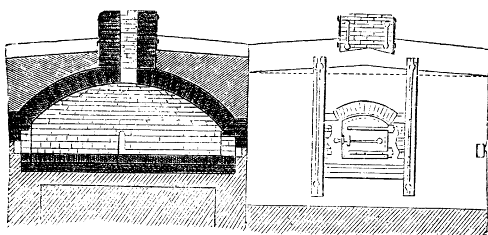


Fig. 178. Ugn för kåksbränning.

Då vi här kommit att beröra kåksbränningen, vilja vi med några ord redogöra för det förfaringssätt, man dervid använder. Ofta fordras dertill en behandling af stenkolen på våta vägen. Kolflötserna äro nämligen ofta genomdragna af sprickor, i hvilka olika mineralämnen, såsom lera och svafvelkis, afsatt sig. Ofta äro äfven de lerlager, i hvilka kolflötserna finnas inbäddade, ej skarpt begränsade från kolen, så att kol och lera kunna finnas så blandade

med hvarandra, att man ej på utseendet kan skilja denna blandning från kol. Emedan nu dessa mineraliska ämnen efter förbränningen gifva en betydande mängd aska samt föranleda, att denna aska bakar ihop sig till slaggmassor, som ofta innesluta stycken af oförbrändt kol, och då för öfrigt denna askhalt, t. ex. vid metallurgiska processer, kan medföra skadliga följder, har man på senare tiden inrättat apparater för att genom slamning skilja de lättare kolen från svafvelkis, lerskiffer o. d. En särdeles skadlig inblandning i kolen är svafvelkis, och då man ej ens genom slamning kan fullständigt bortskaffa honom, söker man vid kåksbränningen så mycket som möjligt aflägsna denna orening. För detta ändamål ger man kåksugnarna ej formen af retorter, utan upphettar råämnet i hvälfda ugnar, i hvilka det ofullständigt förbrännes, samt åstadkommer genom den dervid utvecklade hettan »förkåksningen». Dessa ugnar, som uppställas flera bredvid hvarandra, byggas af eldfast tegel och äro försedda med en kort skorsten. De fyllas hvarje dygn, och den metalliskt glänsande kåksen uttages ännu glödhet, afkyles och magasineras. En ugn af det slag, som finnes afbildadt i fig. 178 i genomskärning samt i fig. 179 i plan och hvars grundyta har 10 fot i största samt öfver 8 fot i minsta diameter, fylles med 33 centner stenkol. Ju mera kolen baka, desto långsammare måste kolningen ske och desto fullständigare måste luftens tillträde hindras. I fig. 179 föreställa *a a* de rör, som leda luft till ugnen, *b b b* de ställen, der de mynna i ugnen, *c c* äro krampor af jern, som sammanhålla murverket, *d* jernplattan framför fyrhålet.

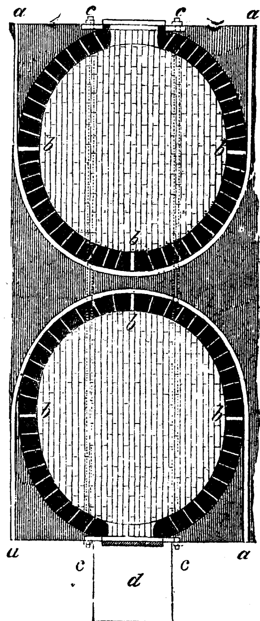


Fig. 179. Kåksugn i grundplan.

I afseende på värmande förmåga förhålla sig lika mängder god kåks och bästa slag stenkol till träkol ungefär som 75 till 80, till lufttorkad ved som 30, till torf som 25. Äfven af god torf kan man bereda kåks, som dock har mindre värde än den af stenkol tillverkade. Den vid kåkstillverkning erhållna stenkolstjäran är en värdefull biprodukt, som kan förarbetas till anilin, karbolsyra, asfalt o. s. v.

Den bästa kåksen fås af kannelkolen, och denna kolsort utgör äfven det bästa råämnet för beredning af lysgas. De erhållas från några få kolgrufvor i Storbritannien, t. ex. i Lancashire i norra England samt i närheten af Glasgow i Skotland. De äro svarta, ha en matt glans och föredragas oaktadt sitt höga pris af många gasverk framför andra stenkolssorter.

Lysgasens sammansättning. Utom de förut omnämda beståndsdelarna i stenkol, nämligen de organiska elementen kol, syre och väte, innehålla de till gasberedning använda råämnena äfven andra beståndsdelar, hvilka vid

upphettning afgifva gasformiga ämnen, som orena lysgasen. Dels bildas dessa föroreningar af qväfvehaltiga organiska ämnen och utgöras då af ammoniak och blåsyra eller ämnen, som af dem kunna bildas, dels af svafvelhaltiga föreningar, som gifva upphof till högst illaluktande och frätande gaser: svafvelväte och kolsvafla, hvilka vid förbränning lemna svafvelsyrlighet. Dessutom innehåller stenkolsgasen kolsyra och vattenånga, som minskar gasens bränbarhet och lyskraft. Under alla förhållanden måste lysgasen renas från dessa inblandningar, ty hans värde beror ej mindre af hans lyskraft än af hans renhet samt förbränningsalstrens oskadlighet.

Den fullständigt renade gasen består hufvudsakligen af föreningar mellan kol och väte samt fritt väte. Han innehåller derjemte koloxidgas, som består af lika eqvivalenter kol och syre eller af 43 delar kol och 57 delar syre. Mängden koloxid är ej synnerligt stor; hon uppgår till 4 eller 8 procent. Deremot utgör lysgasens halt af fritt väte närmare 40 procent. Bland de kolväten, som finnas i lysgasen, äro två af största betydelse, nämligen sumpgas och elaylgas. Sumpgasen, hvilken benämnes så, emedan han bildas i kärr och träsk genom förmultning af växtämnen under en betäckning af vatten, består af en eqvivalent kol och två eqvivalenter väte eller 75 delar kol och 25 delar väte. Det andra kolvätet eller elaylgasen består af en eqvivalent kol och en eqvivalent väte, innehåller således dubbelt mera kol mot samma mängd väte än sumpgasen. Denna gas benämnes för öfrigt etylengas eller oljbildande gas. Elaylgasen brinner i följd af sin kolhalt med starkt lysande låga och är den beståndsdel, som företrädesvis bidrager till ljusutvecklingen, då lysgasen brinner. Deremot brinna de andra gaserna, sumpgas, vätgas och koloxid, med knapt lysande lågor. De verka således i lysgasen på samma sätt som spriten i kamfinet. Ju långsammare stenkolen upphettas i retorterna, desto likformigare sammansättning få de bortgående gaserna. Vid hastig upphettning bortgå i början mycket kolhaltiga alster,

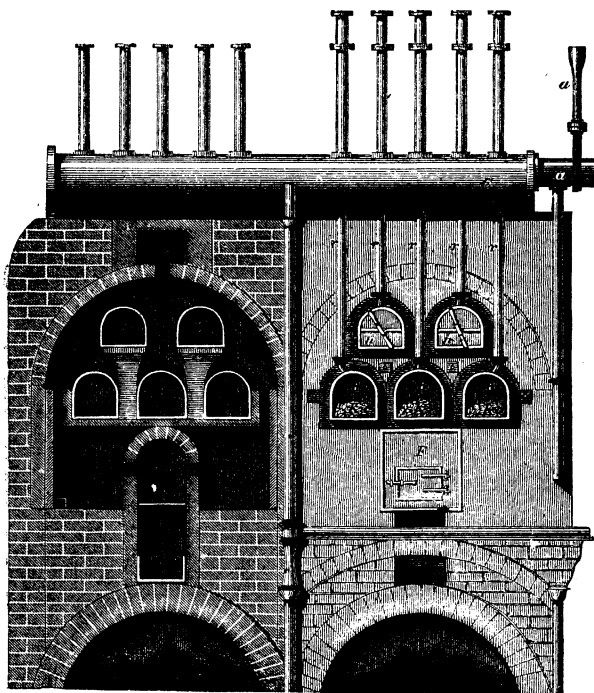


Fig. 180. Ugn för beredande af lysgas.

hvilka vid förbränning gifva en sotande låga, sedermera mindre kolhaltiga. Ökar man hettan mycket långsamt, kan man reglera sönderdelningen och utjemna olikheterna. Skulle det oaktadt inträffa, att man erhåller en med kolrika kolväten allt för mättad gas, måste man vara betänkt på att i gasometern utblanda honom med gaser, som brinna med föga lysande låga. Om detta ej kan uppnås genom en lämplig blandning af råämnen, är koloxidgas lätt att bereda, om man inleder en ström vattenånga i en med glödande kol fyld retort. Kolet förenas då med vattnets syre till kolsyra, som, då hon kommer i beröring med de glödande kolen, förenas med mera kol till koloxid. Vattnets väte frigöres på samma gång och tjenar äfven till utspädning af en allt för kolrik gas. Man kan öka lyskraften hos en kolfattig lysgas genom att låta gasen strömma igenom mycket flygtiga kolväten, såsom benzin o. d., då gasen mättas med ångor af nämda kolväten. Emellertid lider detta förfaringssätt af åtskilliga olägenheter, ty gasens förmåga att mätta sig med de nämda ångorna är olika vid olika värmegrader, och genom gasens afkylning förtätas större delen af ångorna. Att vanlig luft kan på samma sätt mättas med ångor af kolväten, så att hon blir bränbar, har redan blifvit anfördt. Man kallar detta förfarande karbonisering.

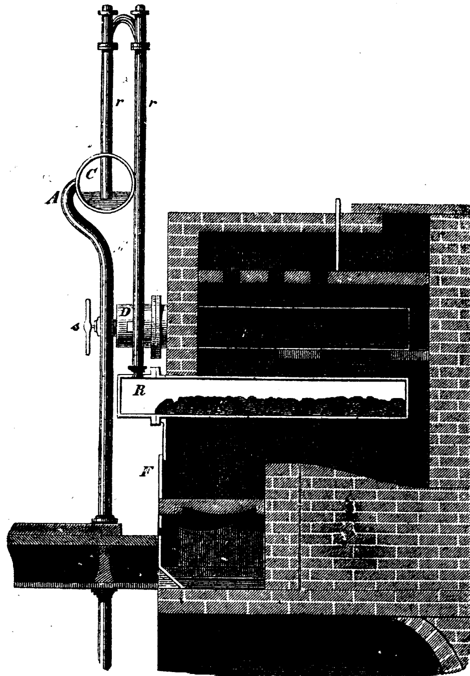


Fig. 181 Ugn för beredande af lysgas, sedd från sidan.

Distillering och rening. Lysgas beredes af stenkol på följande sätt. Stenkolen sönderslås i stycken af en knytnäfves storlek samt inläggas i stora jern- eller lerretorter, hvilka äro inmurade i en stor ugn på det sätt, att de alla omgifvas af lågan. Ett antal sådana retorter, 5 till 7, stundom 9, finnas insatta i ugnen ofvan och bredvid hvarandra ungefär som ○○○. Retorterna äro inemot 6 till 7 fot långa samt 17 till 20 tum i bredd. De äro stundom något platta eller hafva i genomskärning formen ⌒, så att kolen kunna utbredas likformigt öfver en temligen stor yta. Fig. 180 visar en ugn för gasberedning, sedd framifrån, och fig. 181 en dylik ugn, sedd från sidan och i genomskärning. Retorterna *RR* äro framtill försedda med ett lock *h*, som kan frånskrufvas för uttagande af kåks eller för retorternas påfyllande med stenkol. I retorternas tak äro rören *r* insatta. Dessa rör leda de gasformiga alstren först till ett stort och vågrätt rör *C*,

ett förlag, i hvilket samtliga rören inmynna. Här samlas de genom distilleringen bildade flytande alstren, hvilka i ångform medfölja gasen ur retorterna. Den i förlaget samlade vätskan är stenkolstjäran. Afledningsrören från retorterna räcka med sina nedre ändar nära till förlagets botten, så att de inmynna under tjärans yta. Derigenom hindras luft att intränga och blandas med gasen, om en eller annan af retorterna behöfver öppnas för att erhålla ny beskickning.

De ännu heta gaserna ledas från förlaget till de s. k. luftkondensatorerna, som utgöras af en mängd med hvarandra förbundna upprätt stående rör (fig. 182). I dessa rör, som omgifvas af kall luft, förtätas en mängd

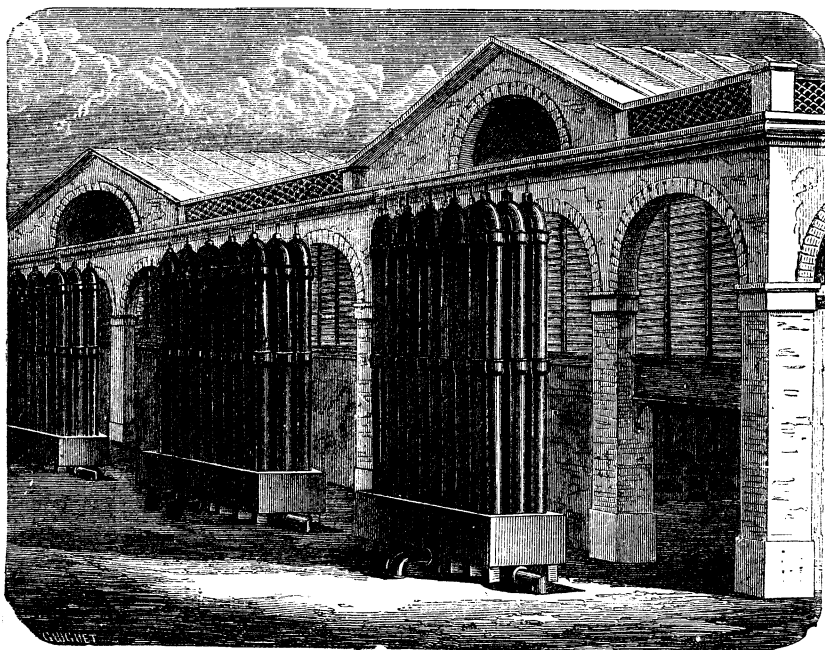


Fig. 182. Kondensatorerna.

ångor, som medfölja gasen. I dessa apparater befrias gasen fullständigt från tjära, hvilken jemte ammoniakvatten samlas i apparatens nedre del i två lager. Om ej behörig tillsyn egnas dessa apparater, kunna ofta vid lägre värmegrader rören täppas af utkristalliserande fasta kolväten, hvarigenom gasen hindras att framkomma. Tjäran aftappas från dessa apparater till murade tjärgropar i kondensatorernas närhet, men gasen ledes till reningsapparaterna, der han befrias från kolsyra, svafvelväte, ammoniak o. d.

I större gasverk ledes gasen från luftkondensatorerna till de s. k. kåkskondensatorerna, der gasen kommer i beröring med vatten, som borttager svafvelammonium, blåsyra, cyanammonium och kolsyrad ammoniak. Dessa kondensatorer utgöras af höga cylindrar af jernbleck (fig. 184), hvilka, för att

vattnets yta skall bli så stor som möjligt, äro fylda med kåks, som öfversprutas med vatten. Vattnet inkommer genom rören *K* samt ledes genom korsrör, som äro försedda med talrika små öppningar och sättas i rörelse genom axeln *J*. Det öfverflödiga vattnet afrinner genom rören *R* i aflopps-kanalerna *LL*. Det så väl från luftkondensatorerna som i kåkskondensatorerna afflytande vattnet är så rikligt mättadt med ammoniak, att det för närvarande är ett af de vigtigaste råämnena för tillverkning af ammoniaksalter, t. ex. af det förträffliga gödningsämnet svafvelsyrad ammoniak.



Fig. 183. Retortrum i ett stort gasverk.

Emedan lysgasen, om han länge får vara i beröring med de heta retortväggarna, lätt sönderdelas, så att kol afsätter sig och kolfattigare gaser bildas, hvilka i hög grad minska hans lyskraft, plägar man, åtminstone vid större gasverk, använda särskilda pumpverk, exhaustorer, hvilka suga gasen ur retorterna och pressa honom in i reningsapparaterna. En bland dessa apparater är den i fig. 185 afbildade powelska klockexhaustorn. *C C'* och *C''* äro tre jerncylindrar, försedda med ventiler, hvilka öppna sig uppåt. De stå nedtill i förening med röret *T*, som leder gasen från kondensatorerna. Ofvan de tre cylindrarna äro tre klockor *DD'D''*, upptill försedda med

ventiler *s s' s''*. Dessa klockor, som upptill äfven äro försedda med metallpistongerna *m m m*, hvilka gå igenom täta packningar vid *o* samt kunna genom *b b b* och axeln *a a* höjas och sänkas, äro insänkta i ett till hälften med vatten fyldt kärl *R R R*. Höjes nu en af klockorna, uppstår ett luftförtunnadt rum, hvarigenom ventilen vid *D* öppnar sig och ventilen *s* slutes. När klockan nedsänkes, inträffar motsatsen: ventilen *s* öppnar sig och den vid *D* slutes. Härigenom pumpas gasen ur röret *T* in i kärlet *R R* samt pressas derifrån till afloppsröret *T''*. För att apparatens verkan skall bli så likformig som möjligt, är axeln *a* så inrättad, att, då en klocka höjes, en annan sänkes. Dessa exhaustorer anbringas vanligen efter luftkondensatorerna.

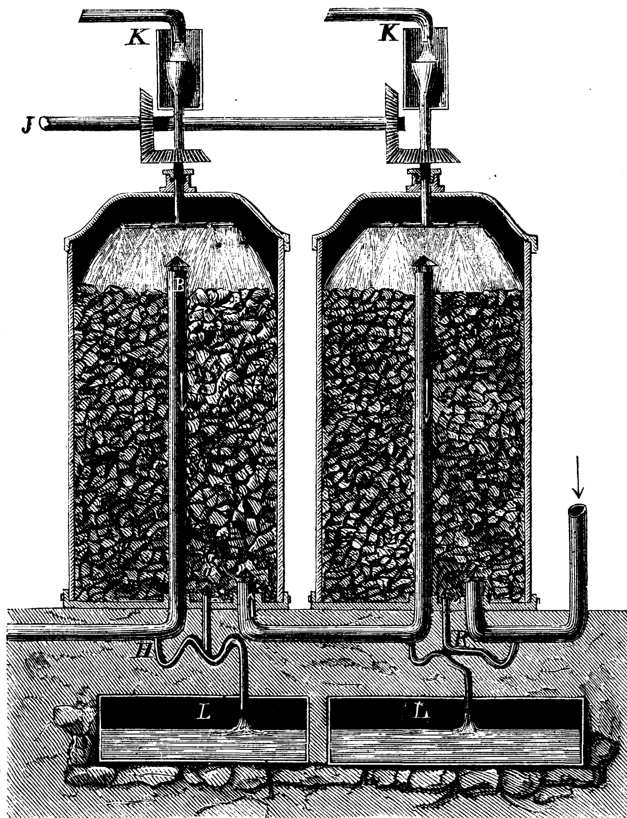


Fig. 184. Kåkskondensatorer.

Gasen, som kommer från kondensatorerna, är ännu orenad af svafvelväte, kolsyra m. m. Redan 1806 vid de första gasverken begagnade Clegg till deras bortskaffande släckt kalk. Till en början leddes gasen genom kalkmjölk, men då han här hade att öfvervinna ett betydande tryck, började man använda släckt kalk i torr form. Kalken upplägges i stora fyrkantiga kistor på flera hyllor öfver hvarandra. Fig. 186 visar en dylik reningsapparat i genomskärning. En upptill öppen kista, i hvilken gasledningsröret *G* inmynnar, innehåller de med släckt kalk belastade silbottnarna eller gallren *A A' A''*. Gasen måste strömma i den riktning, som ses af pilarna, om han skall bortgå genom *H*. Kistan tillslutes medelst ett öfverskjutande lock, hvars kanter äro insänkta i en med vatten fyld ränna, som hindrar den yttre luftens inträngande. *O* är en manometer, som utvisar gasens tryck, *T'* ett manhål, som kan tillslutas med ett lock och hvarigenom hyllorna kunna tömmas eller beskickas. Större gasverk äro vanligen försedda med flera dy-

lika reningskistor, hvilka efter behof kunna tömmas eller fyllas. Medan gasen stryker igenom och öfver kalken, upptager den senare kolsyra, svafvelsyrlighet, svafvelväte, cyanväte, men ej ammoniak. Kalken blir småningom overksam, hvilket man ser deraf, att gasen i följd af inblandad svafvelvätgas färgar en i en blylösning doppad pappersremsa svart. Om detta inträffar, måste reningskistan tömmas och fyllas med ny kalk. Gaskalken har en högst vidrig och genomträngande lukt; han består utom af oförändrad, släckt kalk af

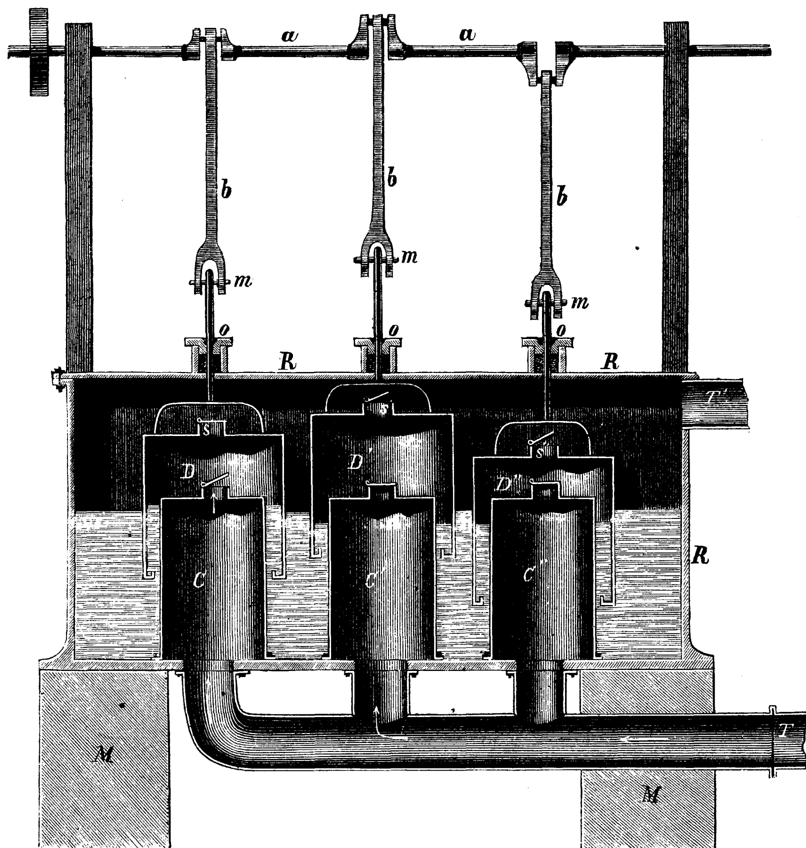


Fig. 185. Exhaustorer.

kolsyrad kalk, undersvafvelsyrlig kalk, svafvelkalcium och cyankalcium. Han är en för gasverkets omgifningar särdeles obehaglig biprodukt, som i följd af sin halt af svafvelkalcium på senare tiden börjat användas i garfverierna till hårens afskafvande från hudarna.

Kalken lemnar dock som reningsmedel åtskilligt öfrigt att önska. Han kan nämligen ej fullständigt befria gasen från ammoniak. Denna gas qvarstannar derför i lysgasen och frambringar vid förbränning salpetersyrlighet, som angriper metallsaker.

Det var derför ett betydande framsteg i gasindustrin, då Laming 1847

föreslog att rena gasen medelst en blandning af kalk eller krita och jernklorur eller jernvitriol. Denna blandning omsätter sig till jernoxidulhydrat och klorkalcium eller svafvelsyrad kalk, och för att blandningen skall bli tillräckligt porös, tillsättes sågspån. Massan, hvilken först har svartgrön färg, antager i luften genom jernoxidulens syrsättning till jernoxid rödaktig rostfärg. Jernoxiden upptager svafvelväte samt ger dermed svafveljern, vatten och fritt svafvel. Sedan massan under en längre tid varit i bruk, uttages hon och utsättes för luftens inverkan, då svafveljernet uppsuper syre och ger svafvelsyrad jernoxidul, hvilken åter med kalken ger jernoxidulhydrat, som i luften upptager syre och öfvergår till jernoxidhydrat. Hon kan derefter å nyo användas. Samma reningsmedel upptager äfven ammoniak, som bindes af jernsalterna, så att klorammonium eller svafvelsyrad ammoniak uppstår. Denna reningsmassa blir i tidernas längd starkt svafvelhaltig, ja, svafvelhalten kan uppgå ända till 40 procent. Hon är då ett värdefullt råämne för tillverkning af svafvelsyra. Hennes halt af cyan gör henne äfven användbar för tillverkning af blodlutsalt, berlinblått och cyankalium. I stället för den lamingska reningsmassan användas ofta vissa slags jernmalmer, och i synnerhet ha våra svenska sjömalmer visat sig särdeles verksamma. I större gasverk plägar man använda både kalk och jernoxid såsom reningsmedel.

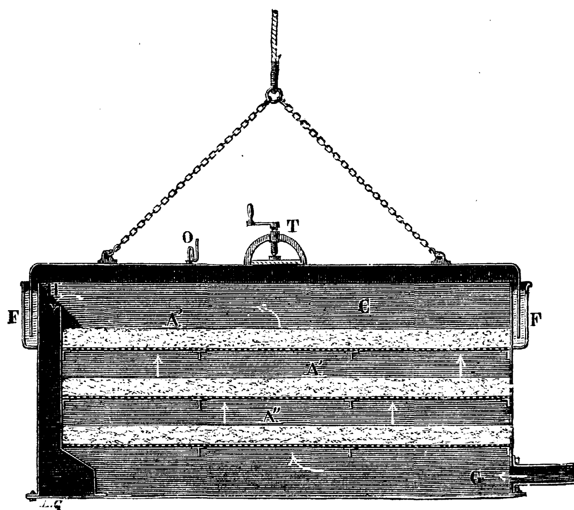


Fig. 186. Reningsapparat för lysgas.

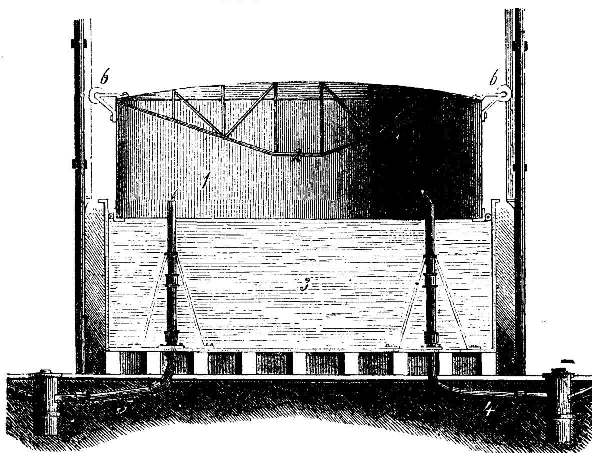


Fig. 187. Gasometer i genomskärning.

Gasometern. Sedan gasen blifvit fullständigt renad, ledes han först till en stor g a s m ä t a r e, som angifver mängden af tillverkad gas och är inrättad efter samma grunder som vanliga gasmätare. Härefter uppsamlas han i en

behållare eller gasometer, en stor, af hopnitade jernplåtar bygd klocka, hvars undre kant är insänkt i vatten. Utom till gasens uppsamlande och magasinerande tjenar gasometern äfven till att utöfva ett tryck på gasen och derigenom utdrifva honom i ledningsrören. Vattnet afstänger den i klockan samlade gasen från den yttre luften, och klockans höjd visar mängden af innesluten gas.



Fig. 188. De tolf gasometrarna i La Vilette i Paris.

Gasklockan är upphängd på kedjor, medelst hvilka hon kan höjas eller sänkas och gasens tryck på samma gång minskas eller ökas. Fig. 187 åskådliggör tillräckligt gasometerns inrättning. *1* är gasklockan, som medelst rullar, *6 6*, kan föras upp och ned mellan lodräta jernstolpar; *2* äro inre hängverk

för att gifva taket stadga; *3* är vattnet, hvari gasometern nedsänkes, *4* röret, hvarigenom gasen inträder i klockan, och *5* det rör, hvarigenom han ledes ut ur henne.

Vanligen är midt på klockans tak fäst en kedja, som först går uppåt och sedan åt sidan öfver ett par rullar. Genom att hänga tyngder på denna kedja kan man reglera gastrycket i klockan, ty ju mindre mottrycket är, desto mera inverkar klockans tyngd på gasen samt genom denna på vattnet, som pressas ut och stiger utanför klockan. Man kan sålunda bestämma gasens tryck genom skilnaden mellan vattenhöjden utanför och inom klockan och kan derför tala om $1^1/_2$ eller 2 tums tryck o. s. v. Man öfverbygde förut gasometrarna, men låter dem nu mera vanligen stå i det fria. Man har äfven ett annat slags gasometrar, s. k. teleskopgasometrar, som bestå af flera afdelningar, hvilka kunna skjutas in i hvarandra såsom rören på en kikare. I de powelska gasometrarna, som ses t. ex. i gasverket i La Vilette (fig. 188) i Paris, inledes gasen, ej såsom i fig. 187 underifrån, utan ofvantill genom de till höger och venster synliga knäformiga rörledningarna.

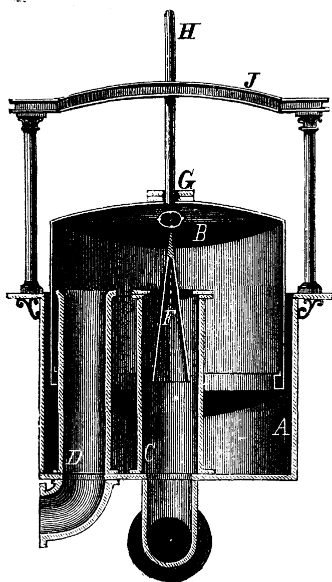


Fig. 189. Regulator.

Ehuru gasometrarna reglera gasens utströmning, är det dock förenadt med ganska stora svårigheter att gifva den bortgående gasströmmen en jemn och likformig hastighet. Detta blir möjligt genom den af Clegg uppfunna regulatorn (fig. 189). *A* är en kista af gjutjern, i hvilken de begge rören *D* och *C*, som leda gasen till och ifrån apparaten, inmynna. I denna kista är klockan *B* insänkt, hvars undre kant står under vatten. I klockan öppna sig de ofvan nämda rören *D* och *C* öfver vattnet. *C* är upptill täckt af en genomborrad skifva, i hvars öppning den strutformiga bleckkäglan *F*, hvilken med sin spets är upphängd i klockans tak, kan flyttas upp och ned. Genom denna bleckkäglas höjande minskas öppningen, hvarigenom gasen framkommer ur *C* till klockan *B*; sänkes deremot käglan, vidgas öppningen. Vid allt för stark utströmning af gasen höjes klockan och dermed käglan, hvarigenom således utströmningsöppningen för gasen blir mindre. Genom att ofvanpå klockan lägga vigterna *G* kan man låta gasens till- och utflöde ske under ett bestämdt tryck.

Gasledningen. Gasen ledes från klockan till förbrukningsställena medelst rör af gjutjern. Visserligen har man föreslagit och användt rör af bränd lera, glas, trä, som blifvit dränkt i tjära, bly o. s. v., men man har alltid återkommit till jernrören såsom de bästa. Stundom plägar man öfverdraga

jernrören med zink. Rören måste ligga inbäddade i marken så djupt, att de ej kunna sjunka; i lös mark brukar man lägga dem på ett underlag af sten. De fästas vid hvarandra med bly eller kautsju, i hvilket fall fogen täckes med ett öfverdrag af cement för att skyddas för markens fuktighet. För öfrigt måste tillses, att rören komma att ligga så djupt ned i jorden, att ej vid inträffande stark köld kolväten, hvilka genom afkylning förtätas, samlas i rören och tillstoppa dem. Dylika kolväten så väl som fuktighet förtätas dock alltid i rören, ehuru ej i synnerligt stor mängd. För att dessa ämnen ej skola medföra några skadliga följder, plägar man gifva hela rörledningen ett sakta lutande läge samt på de djupast belägna punkterna förse henne med behållare, hvilka tid efter annan tömmas.

Gasmätaren. Innan gasen af afnämaren användes, går han igenom en sinnrikt inrättad apparat, som uppmäter och anger gasförbrukningens storlek. Den vanligen använda apparaten är den af Clegg uppfunna gasmätaren eller gasuret (fig. 190). Han utgöres af den slutna blecktrumman *7*, som innesluter en inre på tappar upphängd och kringlöpande trumma *5*, *6*. Den inre trumman delas genom fyra krökta skiljeväggar i fyra rum *1*, *2*, *3*, *4*, hvilka så väl i trummans midt, der gasen genom ett rör inströmmar, som i hennes omkrets äro försedda med öppningar. Hela apparaten är till hälften fyld med vatten. Den i de fyra rummen inströmmande gasen vrider omkring den inre trumman; ty gasen kan blott inträngа i ett rum i sönder, och då detta fylles, höjes det, hvarefter det andra, det tredje o. s. v. rummet fylles. I samma mån som det tredje rummet höjes, sänkes det första under vattnet, och gasen utströmmar ur de olika rummen genom ett i den yttre trummans tak anbragt rör. De fyra rummen ha ett bestämdt kubikinnehåll, och man vet följaktligen, huru mycket gas strömmar igenom apparaten för hvarje hvarf, som göres af den inre trumman; således behöfver man endast räkna hvarfvens antal. Detta sker genom ett hjulverk, som af trummans axel sättes i långsam rörelse och står i förbindelse med visare, hvilka på en tafla angifva den förbrukade gasen i 100, 1 000 eller 10 000 kubikfot. Stundom är taflan dold, så att endast den siffra, som utvisar gasförbrukningen, synes genom en öppning. Utom att vattnet i gasmätaren kan vid inträffande köld frysa, kan det äfven afdunsta, hvarigenom vattenståndet i apparaten småningom förändras. Om vattnet står lägre, än det borde, blifva rummen rymligare, och för hvarje hvarf genomströmmas apparaten af mera gas, än visarna angifva. På-

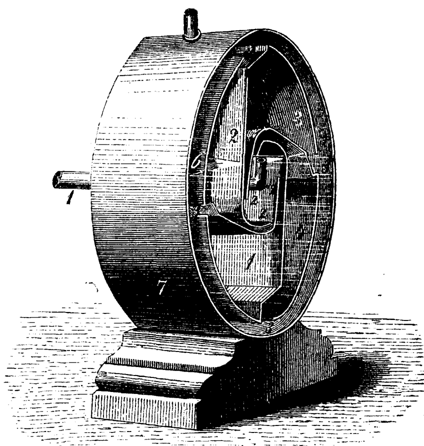
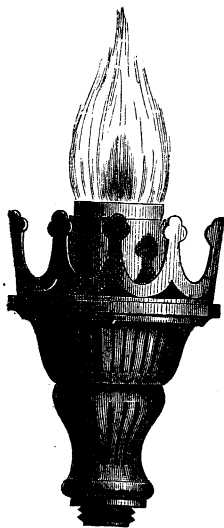


Fig. 190. Gasmätare i genomskärning.

fylles deremot för mycket vatten, kommer gasen till afnämarens skada att mätas med för små mått. På hvarje gasmätare måste derför anbringas en apparat för att pröfva vattenståndet. Hvar fjortonde dag måste denna apparat synas. Särdeles ändamålsenligt är att använda glycerin i stället för vatten, ty denna vätska afdunstar ej och stelnar ej heller vid låg värmegrad.

Brännarna, ur hvilka gasen utströmmar i luften för att antändas, ha allt efter de olika ändamål, hvartill gaslågan skall användas, en mycket olika bygnad. Så väl i afseende på formen som på det ämne, hvaraf de förfärdigas, har man gjort talrika försök och ändringar. Brännare af messing eller annan metall, ehuru allmänt begagnade, äro likväl mindre varaktiga, då metallen omkring de fina utströmningsöppningarna med tiden oxideras och hålen vidgas. Man har derför försökt andra material, såsom porslin, lava, speckstén o. s. v., och i afseende på varaktighet ha i synnerhet speckstensbrännarna visat sig ändamålsenliga. Brännarnas mest brukliga former äro följande: 1) Den enkla strålbrännaren, ur hvilken gasen framkommer genom ett enda fint och rundt hål; lågan är liten och smal samt tjenar till upplysning af trappor o. d. 2) Fiskstjertsbrännaren. Gasen utströmmar här genom två kanaler, som luta mot hvarandra i en 45° vinkel, så att de begge gasstrålarna möta hvarandra under denna vinkel och lågan i följd deraf utbreder sig till ett platt blad. Denna brännare egnar sig för tamburer, kontorsrum o. s. v. 3) Solfjädersbrännaren. På denna, hos oss allmänt begagnade brännare utströmmar gasen genom en fin springa, så att lågan utbreder sig i form af en solfjäder. Han är särdeles användbar för gatbelysning samt för upplysning af större rum. 4) Den argandska brännaren (fig 191) är en efterhärmning af den argandska lampan. De talrika fina utströmningsöppningarna stå i en krets, och lågan är således utsatt för dubbelt luftdrag. Han passar i synnerhet för boningsrum och ger, emedan gasen fullständigt förbrännes, den största ljusstyrkan. Han fordrar lampglas.


Fig. 191. Argandska gasbrännaren.

Den klinkerfuesska gaständaren. Här torde vara stället att nämna några ord om denna mycket omtalade uppfinning af professor Klinkerfues i Göttingen, medelst hvilken alla med denna apparat försedda brännare kunna tändas på en och samma gång eller åtminstone inom mycket små mellantider. »Tusen lågor på en gång», detta problem är verkligen löst, ehuru vi ej vilja afgöra, om det skett på ett praktiskt användbart sätt. Erfarenheten sjelf bestämmer bäst värdet af sådana uppfinningar. I alla händelser är den ide, som ligger till grund för den klinkerfuesska tändaren, så sinnrik, att vi säkerligen bereda våra läsare ett nöje genom att uppehålla oss några ögonblick dervid.

Som vi veta, kan den elektriska strömmen, då han går igenom metalltrådar, upphetta dem till glödgning. Af detta förhållande begagnar sig nu Klinkerfues för gasens antändning. I alla de olika former, uppfinnaren gifvit sin apparat, finnes ett litet galvaniskt element anbragt på hvarje brännare. Under vanliga förhållanden är det overksamt, men då gasen skall tändas, slutes det, och en ström uppstår. Den mekaniska kraft, som utför detta, är sjelfva gastrycket, hvars förändringar utgå från gasometern och fortplanta sig så hastigt, att man kan tala om ett samtidigt antändande af alla lågorna. Vi tala hufvudsakligen om den apparat, som Klinkerfues benämner »hydrostatisk-galvanisk gaständare» och som är särskildt beräknad för gatbelysning. Såsom namnet antyder, stänges brännaren på hydrostatisk väg på det sätt, att gasledningsröret mynnar under en omstjelpt klocka, hvars nedre kant är nedsänkt i vatten. Gasen kan blott då utströmma ur klockan, när hans tryck är större än trycket på den vätskemängd, som befinner sig utanför klockan. Om dagen, då lågorna ej skola brinna, minskar man trycket i gasometern, så att det ej kan öfvervinna det hydrostatiska trycket och gasen följaktligen ej kan utströmma; men om natten ökas trycket, och han kan nu framströmma genom vattnet. Gasen strömmar ut genom brännaren och sluter den galvaniska strömmen, hvarigenom en platinatråd råkar i glödgning och antänder gasen. Allt detta fordrar mindre tid att utföras än att beskrifvas. Så länge lågorna skola brinna, måste naturligtvis det starka trycket underhållas, men så snart det hydrostatiska trycket får öfverhand, stänger vattnet vägen för gasen, och lågan slocknar. Den största praktiska svårigheten är att på de särskilda brännarna kunna noga anbringa samma hydrostatiska tryck. Kan man öfvervinna denna, har man i sin makt att vid alldeles olika tider låta vissa lågor tändas och åter släckas, utan att de öfriga deraf röna något inflytande. Man vill t. ex. släcka en del gatlyktor kl. 11, andra först kl. 4; man behöfver då endast låta det hydrostatiska trycket i de förra bli större än i de senare samt till kl. 11 låta det från gasometern utgående trycket bli så starkt, att alla lågor brinna, men efter denna tid minska det, så att endast de lyktor, som skola brinna till kl. 4, gasen kan strömma till brännarna. En fördel, som de klinkerfuesska gaständarna ega och som ej får förbises, består deruti, att trycket, som föranleder gasens utströmmande, tillika åstadkommer lågornas tändande, så att, om apparatens särskilda delar för öfrigt göra sin skyldighet, gas ej kan samlas i slutna rum och genom antändning föranleda explosion, hvilket ej så sällan händer.

Gaslågor, som brinna med ren syrgas. Man har gjort en mängd försök att höja lågans lyskraft. En platinatråd, böjd i form af ⊓ och fäst ofvan brännaren så, att hans mellersta del kommer att gå igenom lågan, råkar genom hettan i glödgning samt utstrålar ett mycket lifligt ljus, och man hoppades härigenom kunna minska gasförbrukningen. Genom att leda vattenångor öfver glödande kol beredde Gaillard en gasblandning, som efter rening från kolsyra innehöll ända till några och nitio procent vätgas, samt brände

denna gas i brännare, försedda med platinatrådar. Ehuru denna gas ensam brinner med en knapt lysande låga, frambragte han dock ett starkt sken, då han förbrändes genom en argandsk brännare och lågan fick upphetta ett fint platinanät till glödgning. Ett dylikt belysningssätt har stor likhet med det s. k. drummondska kalkljuset, som på sin tid väckte ett stort uppseende. I stället för platinanät och kalkstift använde man små cylindrar af magnesia samt slutligen den sällsynta zirkonjorden. Emellertid ha dessa belysningssätt endast spelat en rol i tidskriftsliteraturen utan att medföra något egentligt större framsteg i belysningskonsten.

Deremot synes införandet af ren syrgas såsom förbränningsmedel för belysning i allmänhet ha en stor framtid för sig. Syrgasen användes här ej såsom vid frambringandet af kalkljus, utan för att göra förbränningen af de vanliga lysämnena, såsom olja, lysgas o. s. v., lifligare. Man visste länge, att kroppar förbrinna med vida större glans i ren syrgas än i vanlig luft, der syret är utspädt med sin fyrdubbla volym qväfgas. Så länge man ej kände något medel att för billigt pris bereda ren syrgas, kunde man dock ej göra detta förhållande praktiskt fruktbärande. Nu mera har man lärt känna flera metoder att med ringa kostnad bereda syrgas. Så har kopparklorur egenskapen att upptaga syre ur luften och derefter vid upphettning afgifva detta syre. I Nordamerika användes ett annat förfarande, som är särdeles ändamålsenligt. Det grundar sig på det förhållandet, att, om en blandning af mangansuperoxid (brunsten) och natron upphettas i en luftström, uppstår mangansyradt natron, som vid upphettning i en ström vattenånga sönderdelas i syre, mangansuperoxid och natron. Blandningen af brunsten och natron upplägges på ett galler i en liggande cylinder, hvilken upphettas till glödgning, medan en luftström ledes genom apparaten. Sedan mangansyradt natron uppstått, stänges kranen till det rör, hvarigenom luften inleddes i apparaten, och en annan öppnas för insläppande af vattenånga. Sedan syreutvecklingen upphört, insläppes luft o. s. v. Ett annat sätt att bereda syrgas i stort grundar sig derpå, att svafvelsyra vid hög värmegrad sönderdelar svafvelsyrlighet och syre. Tessié de Motay har för ett par år sedan konstruerat en apparat, genom hvilken syret mättas med flygtiga kolväten (en lösning af naftalin i petroleumeter eller benzol), då en gas erhålles, som brinner med starkt ljus. Vid den philippsska karboxygenbelysningen brännes ett flygtigt, på kol synnerligt rikt kolväte i lampor med veke, och syrgasen inledes i lågan, som då blir starkt lysande och är särdeles passande för belysning af fyrar.

Gas af ved, torf o. s. v. Om vi hittills nästan uteslutande talat om stenkolsgas, har detta sin grund deruti, att den mesta lysgasen beredes af detta råämne. Emellertid kunna äfven andra ämnen, såsom brunkol, trä, torf, olja, fett af olika slag, hartser o. d., användas till samma ändamål, och de ha ofta visat sig så fördelaktiga, att vi måste med några ord omnämna dem.

Torf kan endast på de ställen, der han finnes, användas till gasberedning, emedan han i följd af sin mycket skrymmande beskaffenhet blir dyr

att forsla, hvarför han ej kan täfla med stenkolen. På samma sätt förhåller det sig med ved. Huru vida man bör eller icke bör bereda gas af torf och ved i stället för af stenkol, beror af råämnenas beskaffenhet och pris.

Veden har vissa fördelar, ty den deraf beredda gasen utmärker sig genom betydande lyskraft, och dessutom fordras blott en jemförelsevis kort tid för gasens beredning. En retort med ved behöfver ej upphettas längre än 1 till 2 timmar, då deremot stenkol behöfva en 5 till 7 timmars upphettning. För öfrigt erhållas som biprodukter vid beredning af trägas tjära, träättika och träsprit, hvilka ämnen äro begärliga handelsvaror. Sin egentliga utbildning har trägasindustrin i synnerhet erhållit genom Pettenkofer i München. Under hans och Riedingers ledning inrättade man vid Münchens bangård, i Augsburg samt några andra städer fabriker för tillverkning af trägas. Trägas beredes ungefär på samma sätt som stenkolsgas, dock är gasens rening ej förenad med så stora svårigheter, emedan antalet föroreningar är vida mindre och just de ämnen, svafvelväte och ammoniak, som vid förbränningen frambringa de skadligaste alstren, ej bildas vid trägasfabrikationen. Dock uppstå vid beredning af trägas, i synnerhet vid torfgasberedning, ämnen af en genomträngande lukt, från hvilka gasen måste noga befrias.

Vill man bereda gas ur oljor, fett eller kåda, kan det ske på ungefär samma sätt som ur stenkol, dock måste man, om råämnena äro flytande eller i värme blifva det, använda vissa särskilda metoder för att bringa dem i retorterna; ty om man omedelbart skulle fylla retorterna med dessa ämnen, hvilka, då de sönderdelas, komma i kokning, skulle man utsätta sig för faran af öfverkokning. Derför smälter man utanför retorten fettet eller hartset, hvaraf man vill bereda gas, och låter det i en tunn stråle flyta in i retorten. Man har på retortens botten utbredt ett lager kåks, som uppsuger vätskan och i följd af sin porositet gör, att hon sönderdelas på en stor yta, hvarigenom en snabb gasutveckling åstadkommes. Derigenom erhålles äfven den stora fördelen, att man länge kan hålla retorterna i oafbruten verksamhet, emedan kåksens mängd af den icke flygtiga återstoden efter oljans eller hartsets upphettning ej synnerligt ökas.

Det vatten, hvarmed man vid klädesfabriker tvättar ull, innehåller fett dels från tvål, dels från ullens fetthalt. Detta vatten kan, om det blandas med svafvelsyra och omröres, förarbetas till gas. Derigenom afskiljas, såsom vi i kapitlet om såpsjudningen sett, de feta syrorna och samlas på vätskans yta. Af dessa syror kan man efter förutgången rening genom kokning med soda bereda tvål samt af biprodukterna vid de feta syrornas rening lysgas; dock plägar man för det mesta förarbeta hela massan till gas, hvarigenom man bespar sig besväret med rening.

Hirzels oljgasapparat. Bland de apparater, hvarmed man bereder gas af de nämda råämnena, är den af dr Hirzel i Leipzig konstruerade lämpligast. I Amerika gjorde man redan 1862 försök att bereda lysgas af bergolja; men dessa försök utföllo ej synnerligt fördelaktigt, emedan man uteslutande använde den råa bergoljan. Ett vida bättre råämne fann man seder-

mera i de vid bergoljans rening erhållna återstoderna, i Amerika benämda residuum, och Hirzel konstruerade sin apparat för deras tillgodogörande. Med tillhjelp af denna apparat kan man bereda sig en gas, som ej utgöres af petroleumångor, hvilka förtäta sig vid lägre värmegrader, utan af verkliga gasformiga kolväten. På detta sätt beredd och genom 8 atmosferers tryck hoppressad gas sändes i mars 1867 i en kopparcylinder från Leipzig till Moskva och brann der fyra veckor, sedan han afsändes, med lika vackert sken, som då han nyss blifvit beredd. Råämnet, petroleumresiduum, är vid lägre värmegrader en smörtjock massa, hvilken vid 25 till 30° bildar en tjockflytande olja af grönaktig till brun färg. Då råämnet är af god beskaffenhet, innehåller det alla de i bergoljan förekommande tyngre oljorna; dock komma från

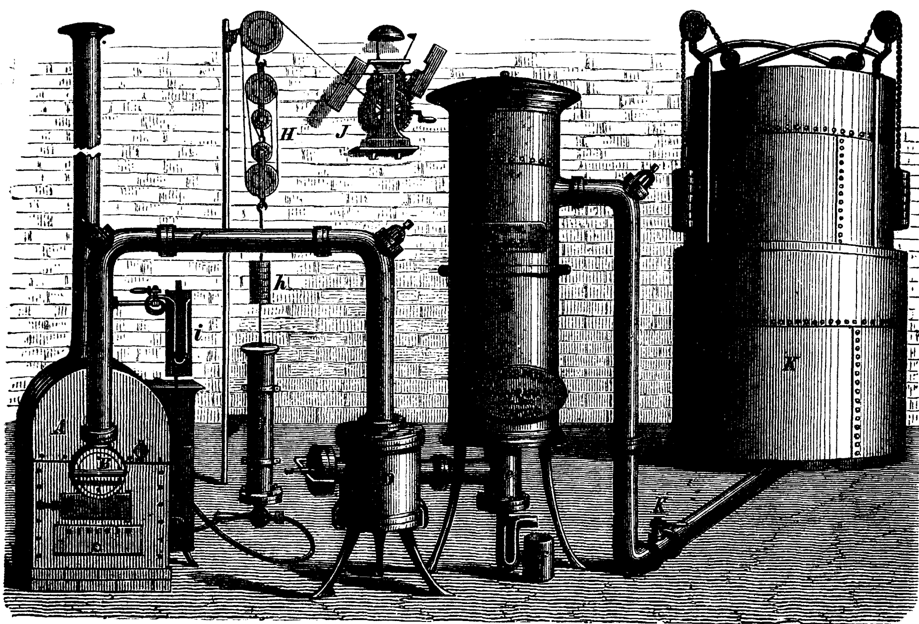


Fig. 192. Hirzels oljgasapparat.

Amerika stora laddningar residuum af svart färg och becklikt utseende samt af sämre beskaffenhet. För öfrigt är s. k. paraffinolja ur brunkols- och torftjära, så väl som allahanda affall af fett ur växt- eller djurriket, passande till gasberedning medelst den hirzelska apparaten, blott de kunna smälta i värme. Apparaten är så inrättad, att han nästan sköter sig sjelf. Råämnet inneslutes i kärlet F, som medelst ett rör står i förbindelse med pumpen G. Denna pump uppsuger oljan och pressar henne genom trycket af kolfven, hvars tyngd kan förstärkas genom påläggande af vigten h, i en fin stråle in i den till rödglödgning upphettade retorten B, der hon förvandlas i gas. Gasen ledes genom röret C i ett förlag D, der ångor, som medfölja gasen, förtätas. Genom samma apparat omöjliggöres gasens återgång ur gasometern

i retorten. Derifrån ledes han för att afkylas och renas i en upprätt cylinder *E* och slutligen i gasometern *K*, som är inrättad på samma sätt som den i fig. 187 afbildade och förfärdigad af hopnitade jernplåtar. Utom dessa hufvuddelar är apparaten försedd med en manometer *i*, som utvisar trycket i apparaten. För att pumpen skall verka regelbundet och ej på en gång inspruta allt för mycket olja, hvarigenom gasutvecklingen skulle blifva våldsam, finnes ett urverk *J*, som gör, att den på snöret *H* upphängda pumpstöfveln med likformig hastighet nedsjunker och trycker på oljan.

Den med denna apparat framstälda gasen utmärker sig genom en mycket stor lyskraft, som skall tre till fyra gånger öfverträffa stenkolsgasens, och behöfver derför äfven mindre vida ledningsrör och smärre gasometrar.

Gaslysningens nationalekonomiska betydelse. Redan deraf, att man till lysgasberedning kan använda de mest olikartade råämnen, kan man sluta till de stora fördelar, detta belysningssätt medför. Vi vilja ej trötta våra läsare med att uppräkna alla de beqvämligheter och besparingar, lysgasen i jemförelse med oljan, vaxet och talgen medför. Det är ju tydligt, att en betydande nationalekonomisk vinst ligger redan deruti, att man till lysämnen kan begagna råmaterial, som i och för sig ej kunna användas till detta ändamål, ty genom en större användbarhet af ett råämne ökas dess värde. På samma gång blir äfven den konstgjorda belysningen billigare, och då gas nu mera kan beredas, utan att ett särdeles stort anläggningskapital fordras för nödiga apparater, torde gasljuset näst sol- och månljus vara billigast af alla.

Det kan visserligen förefalla besynnerligt, att det t. ex. ofta kan vara fördelaktigt att förvandla olja i gas i stället för att bränna henne i hennes ursprungliga skick i lampor. Men man bör ihågkomma, att man kan till gasberedning tillgodogöra de sämsta och orenaste oljor, då man deremot i lampor endast kan bränna väl renad och derför ganska dyr olja. Vidare är i följd af en bättre reglering af lågan och syretillförseln råämnets lyskraft i gaslågan nästan fullständigt utvecklad, då deremot äfven i de bästa lampor utvecklas endast 40 till 50 procent deraf. Detta så väl som renligheten, beqvämligheten och tidsbesparingen talar till fördel för gaslysningen.

Af alla de olika slagen lysgas har den af olja beredda den största lyskraften. Oljgasen består af mycket kolrika kolväten, och man kan derför förbättra stenkolsgas, om man i gasretorterna distillerar en blandning af stenkol med harts och olja. 10 skålpund af en dylik blandning lemnar 32 kubikfot gas, hvilken, emedan hans lyskraft är tre gånger större än stenkolsgasens, måste brinna med en betydligt klarare låga än den senare. I allmänhet kan man beräkna, att olja lemnar 90 till 95 procent af sin vigt gas.

1	kanna	rofolja	ger	50	kubikfot	gas.
1	»	palmolja	»	48	»	»
1	skålpund	harts	»	9—17	»	»
1	»	beck	»	11—13	»	»
1	»	trätjära	»	5	»	»
1	kubikfot	tallved	»	92	»	»
1	»	kannelkol	»	187—200	»	»

Lysgas af ved har, såsom förut blifvit nämdt, större lyskraft än stenkolsgas. Deras ljusstyrka förhåller sig som 13: 10. På detta förhållande grundar sig följande beräkning.

För att erhålla samma ljusstyrka måste man förbränna:

10 kubikfot oljgas,
28 » trägas,
35 » stenkolsgas,
90 ort olja i en carcellampa.

Följaktligen motsvarar 1 skålpund olja 11 kubikfot oljgas, 31 kubikfot trägas och 38—39 kubikfot stenkolsgas.

Priset på lysgas beror af särskilda ortförhållanden, arbetslöner, kolpris samt af möjligheten att på ett mer eller mindre fördelaktigt sätt använda biprodukterna. I gynsammaste fall, då en högst betydande förbrukning medger anläggandet af stora gasverk, utrustade med alla hjelpmedel, torde ett gasverk komma ut med att lemna 1 000 kubikfot gas för 6—7 rdr.

I följd af sitt lindriga pris låter gasen använda sig till bränsle i ugnar och spislar, verkstäder och laboratorier. Hvilken stark hetta gasen utvecklar, märkes väl i rum, der en mängd gaslågor brinner. Den starka värmeutvecklingen kommer af gasens stora halt af väte, ty vätet frambringar vid förbränning mer än fyra gånger så mycket värme som en lika vigtmängd kol. En del af detta värme användes för ljusutvecklingen eller för att upphetta kolpartiklarna till glödgning, hvilket är af största betydelse för gasens användning till lyse, men deremot skadligt, om han skall användas till bränsle. Vill man derför använda gas till bränsle, måste man, innan han tändes, blanda honom med luft, så att allt kol fullständigt förbrännes, innan det afskiljes i form af sot. Men en blandning af gas och luft exploderar, liksom knallgas, om hon tändes, hvilket i sjelfva verket mer än en gång gifvit anledning till bedröfliga olyckshändelser. Det är samma gasblandning, som användes i den lenoirska gasmaskinen och allt efter förhållandet mellan luft och gas har en olika explosiv kraft.

För att derför kunna till uppvärmning använda en blandning af lysgas och luft (för god stenkolsgas erfordras ungefär 40 procent luft) måste man betjena sig af en apparat, i hvilken gasen kan blandas med luft, utan att explosion inträffar. Redan 1847 hade Hugueny i Strassburg konstruerat apparater för uppvärmning med stenkolsgas, och Ossian Henry ville 1850 införa eldning med vätgas; dock blefvo dessa förslag utan vidare påföljd. En tekniker Elsner i Berlin var den förste, som konstruerade en gaslampa på samma grunder som den davyska säkerhetslampan. Hon fann stor användning i kök o. s. v. Derefter uppstodo apparater, konstruerade af Bunsen, Desaga, von Schwarz m. fl. Elsner lät gasledningsröret mynna i ett kägelformigt metallkärl, liknande en upp- och nedvänd blomkruka. Nedtill är apparaten försedd med en krans af draghål, hvilka genom en likaledes med öppningar försedd ring af metall kunna minskas, upptill med ett nät af messingstråd. Öppnas nu gaskranen, blandas gasen med luften i apparaten, sti-

ger i följd af sin lätthet uppåt och genomtränger trådnätet, medan nedtill genom draghålen ny luft allt jemt intränger. Antändes gasen ofvan nätet, brinner han med blekt blåaktig låga, som lyser föga, men deremot utvecklar en betydlig hetta. Denna apparat är särdeles användbar så väl i hushåll som till talrika andra ändamål. Den besparing i tid och bränsle, som vinnes derigenom, att man i hvarje ögonblick har till hands en värmekälla, som genast kan användas, ligger i öppen dag. För öfrigt kan man med lätthet reglera hettan, och den renlighet, hvarmed apparaten verkar, förtjenar allt loford.

Komprimerad gas. Gasledningens dyrhet väckte redan tidigt tanken att i slutna kärl eller cylindrar försända gasen från gasverket hem till afnämarna, hvilka antingen sätta cylindrarna i omedelbar förbindelse med brännare eller tömma gasen på små hushållsgasometrar. Den erfarenhet, man hittills under fullföljandet af denna ide vunnit, är ej synnerligt uppmuntrande till nya försök, och då man nu mera kan med fördel inrätta gasverk äfven för ett ringa antal brännare, försvinner allt mer all anledning att fullkomna metoderna för försändning af gas. För bantåg, ångbåtar o. s. v. torde dock saken ega en viss betydelse.

Först försökte man skicka gasen under vanligt tryck till afnämarna, men detta medförde den olägenheten, att förvaringskärlen blefvo allt för stora, obeqväma och dyra. Svårigheten att använda gasometrar väckte tanken att sammanpressa gasen och sålunda skicka betydande mängder på små kärl. Det största företag i denna väg var utan tvifvel det vid Rue de Charonne i Paris, hvilket hade en temligen stor krets af afnämare. Man beredde gasen af skotska bogheadskol, hvilka, som bekant, gifva gas af flera gånger större lyskraft än den vanliga stenkolsgasen. Derigenom, att gasen medelst en kompressionspump hoppressades under ett tryck af 11 atmosferer, blef det möjligt att försända honom i jemförelsevis föga skrymmande kärl, hvarigenom han kunde användas i enskilda hus. I fig. 193 meddela vi en afbildning af en vagn för forsling af komprimerad gas af det slag, som brukades i Paris. Denna vagn hade väggar, som voro nog starka att göra motstånd, i händelse någon af cylindrarna skulle under forslingen sprängas. Gascylindrarna voro förfärdigade af stark kopparplåt, och nio dylika cylindrar i tre rader, tre och tre bredvid hvarandra, kunde rymmas i en vagn, så att man kunde på ett lass forsla 1 000 till 1 300 kannor gas; i hvarje cylinder kunde nämligen under 11 atmosferers tryck inpressas 150 kannor gas af vanligt tryck. Vagnen var endast 10 fot lång och $6^1/_2$ fot bred; hans vigt jemte cylindrarnas, hvilka voro tunga, emedan de för säkerhetens skull måste kunna uthärda mer än 11 atmosferers tryck och derför måste ha tjocka metallväggar, uppgick till 70—80 centner. Såsom man af afbildningen finner, var hvarje cylinder försedd med ett rör, som kunde tillslutas med en kran. Alla dessa rör stodo i förbindelse med ett gemensamt rör *AB* på vagnens baksida, så att alla cylindrarna kunde fyllas och tömmas genom detta rör. Det stod i förbindelse med ledningsröret *C*, genom hvilket gasen kunde inpressas och aflemnas åt af-

nämarna. Dessa gasometrar utgjordes af starka bleckcylindrar, 9 fot höga och 2 fot i genomskärning. De fyldes med gas blott så mycket, att manometern angaf ett tryck af 5 atmosferer. Gasledningen inuti husen, brännarna o. d. voro alldeles de samma som vid vanlig gaslysning. Hela anläggningen kunde endast vara af värde i ett inskränkt antal fall, och derför minskades äfven bruket af komprimerad gas, ända tills man i bergoljan fann ett råämne till beredning af lysgas i mindre skala.

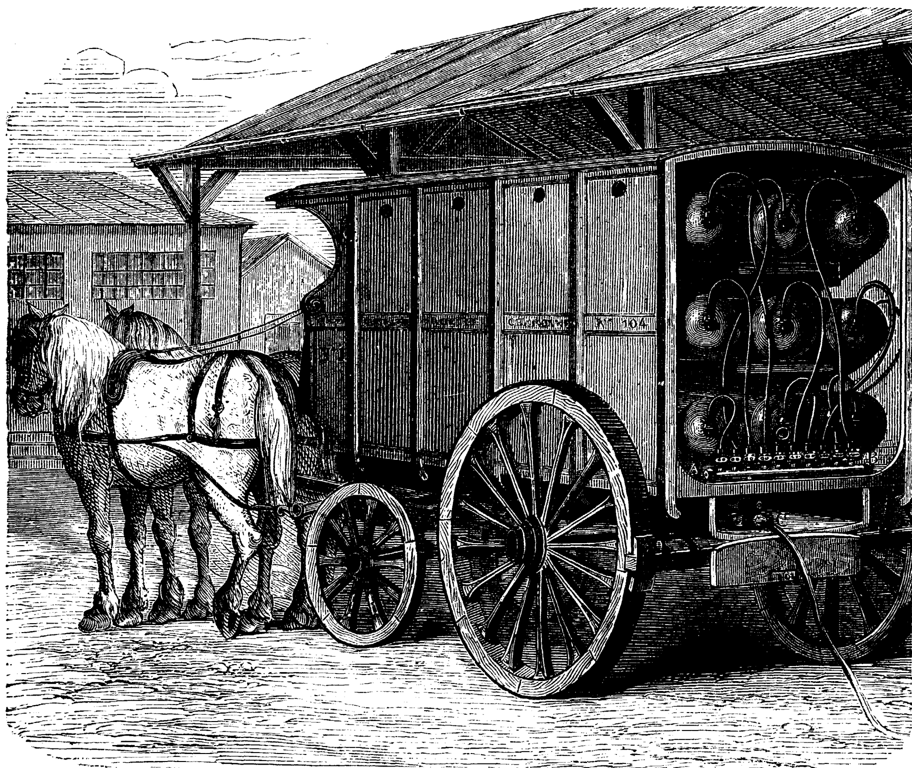


Fig. 193. Vagn för forsling af komprimerad gas.

Paraffin, solarolja m. m. De kolväten, som uppstå, när organiska ämnen torrdistilleras, utgöras ej uteslutande af lysgas och sumpgas. Dessutom bildas äfven ett betydande antal andra med hvarandra i kemiskt hänseende nära beslägtade kolväten. Ehuru kemiskt beslägtade, äro dessa kolväten likväl till yttre egenskaper ganska olika; några äro flytande, andra fasta, somliga rika på kol, andra fattiga på kol och rika på väte. Orsaken till deras olikhet ligger till en del i deras procentiska sammansättning, ty de mest kolrika äro äfven de mest fasta och minst flygtiga. Emellertid kunna dock kolväten, som ha alldeles samma procentiska sammansättning, vara ganska olika till

egenskaper, hvilket beror af kolatomernas och väteatomernas inbördes ställning i molekylerna, d. v. s. af isomerin.

Det är ej vår afsigt att afhandla alla de ämnen, hvilka vid torr distillering af organiska kroppar bildas; en sådan uppgift skulle tvinga oss till betraktelser, som ej falla inom gränserna för detta arbete; men vi skola dock egna någon uppmärksamhet åt de fasta och flytande kolväten, som ega en större betydelse för belysningen.

Fotogen, solarolja, briljantolja, naftalin, paraffin, till och med petroleum eller bergolja och asfalt höra hit, ehuru de senare råämnenas bildningssätt vid första påseende synes ega föga gemensamt med torr distillering. Dock synes det så endast vid ett ytligt betraktande, ty i sjelfva verket ha bergolja o. d. uppstått genom en långsam sönderdelning utan luftens tillträde i slutna rum. Förloppet vid deras bildningssätt är nära det samma som vid en torr distillering; den långa tid, som erfordrats för deras bildning, motsvarar den höga värmegraden under distilleringen.

Stenkol gifva, när de upphettas i slutna kärl, en helt annan afkastning af flytande och gasformiga kolväten, om de distilleras vid låg eller hög värmegrad. Stegras ej upphettningen öfver svag rödglödgning, erhålles en större mängd alster, som kunna förtätas, eller med andra ord man erhåller en större mängd tjära. Vid starkare upphettning sönderdelas dessa alster och gifva gasformiga kolväten samt fast kol. Den värmegrad, som användes vid beredande af lysgas, ligger ungefär midt emellan de begge ytterligheterna. Här är ej erhållande af tjära, utan af gaser hufvuduppgiften för tillverkningen. Helt annat är förhållandet vid distillering af sådana kolsorter, som ej passa till råämne vid gasverken och i följd af dryga fraktkostnader måste på platsen, der de brytas, förarbetas till värdefulla alster. I dylika fall kan vinnandet af tjära eller alster derur vara en hufvudsak.

I Tyskland finnas på många ställen betydliga tillgångar af brunkol, hvilka såsom bränsle endast ega ett ringa värde och i följd af dyr frakt ingalunda kunna täfla med stenkol. Man har försökt tillgodogöra dem genom att distillera dem samt ur dervid erhållen tjära bereda värdefulla lysämnen. Likaledes kan man genom distillering af torf erhålla tjära, som i riklig mängd innehåller paraffin och lysoljor. Emellertid är vinsten af torfdistilleringen i hög grad beroende af råämnets beskaffenhet och temligen ringa. Vissa torfsorter gifva vid distillering rikliga mängder ammoniak, och måhända kunde i vårt land en lönande industri grundas på tillgodogörandet af våra nära nog outtömliga torfförråd till beredande af paraffin, lysoljor och ammoniak. Äfven i vår alunskiffer ega vi betydande tillgångar på lysämnen, af hvilka man ännu ej begagnat sig.

Tjära. De flytande ämnen, hvilka vid torrdistillering af organiska kroppar uppstå tillika med gas, äro af ganska olikartad beskaffenhet allt efter de olika råämnen, hvarutur han erhållits. Dessutom kunna äfven olikheter uppstå i följd af de olika sätt, hvarpå tjäran erhållits, olika värmegrad under distilleringen o. s. v.

Den tjära, som vid beredning af lysgas af stenkol erhålles som biprodukt, stenkolstjäran, är en svart, illaluktande och trögflytande vätska, för hvilken man ännu för femton år sedan ej hade någon större användning. I följd af kemins snabba framsteg har man i detta råämne funnit en snart sagdt outtömlig grufva för framställning af talrika värdefulla alster, dels de mest lysande färger, dels välluktande ämnen. Stenkolstjäran är en blandning af talrika ämnen, dels flytande kolväten (benzol, toluol m. fl.), dels fasta kolväten, såsom naftalin och antracen, åtskilliga syrehaltiga ämnen, såsom karbolsyra, qväfvehaltiga baser, t. ex. anilin. I följd af sin halt af karbolsyra hindrar hon förruttnelse; hon användes som bestrykningsmedel för jern och andra metaller, murar och trä. Ej obetydliga mängder användas till beredande af takpapp, till s. k. briquettes (slagna tegel af kolstybb och tjära). Försök att bereda gas af stenkolstjära ha hittills ej lyckats.

För tillverkning af färger, karbolsyra o. d. af stenkolstjära måste man först genom distillering åtskilja tjärans beståndsdelar efter deras större eller mindre flygtighet. Härtill fordras dock, att tjäran är fri från vatten, emedan det eljest under distilleringen föranleder stora obehag, t. ex. öfverstigning o. d. För detta ändamål värmes hon en längre tid vid 80—100°, hvarvid man dock uppsamlar det bortgående vattnet, hvarmed följer en del af tjärans flygtigaste kolväten. Den från vatten befriade tjäran upphettas nu i en distilleringspanna, och man uppsamlar särskildt hvad som förflygtigas, då värmegraden ej uppgått till 200°. Den sålunda erhållna varan kallas lätt tjärolja. Hvad som sedermera förflygtigas kallas tung tjärolja, och sedan denna öfverdistillerat, stannar i retorten en svart becklik massa, asfalt. Den lätta tjäroljan distilleras ännu en gång, och distillatet renas genom omröring med koncentrerad svafvelsyra och, sedan syran blifvit borttvättad, med natronlut, hvarefter hon distilleras en tredje gång. Genom behandlingen med svafvelsyra bortskaffas ammoniak och anilin, genom natronluten aflägsnas karbolsyra.

Den sålunda renade oljan är en lättrörlig, färglös och ganska flygtig vätska, som hufvudsakligen består af benzol, toluol och xylol. Hon kallas i handeln benzin eller stenkolsnafta. Hon har stor användning som lösningsmedel för hartser, fett, olja, kautsju, guttaperka, äfvensom till karbonisering af gas. Mest användes hon dock till beredande af nitrobenzol eller mirbanolja, en af bittermandelolja luktande vätska, som dels begagnas till parfymering af tvål, dels och hufvudsakligen till framställning af anilin och anilinfärger. Utsättes den råa, lätta stenkolsoljan för låg värmegrad, afsätter sig derur en fast massa, naftalin, som genom sublimering kan erhållas ren. Hon bildar då silfverhvita fjäll, som ha en högst genomträngande lukt. Af detta ämne kan man bereda en mängd värdefulla färgämnen. Sedan några år framställer man deraf benzoesyra, en syra, som i en snar framtid måhända torde bli ett råämne för konstgjord framställning af indigoblått, ty man har, ehuru hittills endast i ringa mängd, lyckats bereda detta dyrbara blå färgämne af benzoesyran.

Den tunga tjäroljan behandlas äfvenledes med svafvelsyra och natronlut samt distilleras. Den mellan 140—200° öfverdistillerande andelen innehåller i riklig mängd oren karbolsyra, s. k. kreosot, samt användes till konservering af virke, till förstöring af smittsamma ämnen samt till beredning af ren karbolsyra. Den rena karbolsyran är en islik massa, som smälter vid 41—42° och kokar vid 184°. Hon har en genomträngande lukt af rök samt en skarp och brännande smak. Hon angriper huden och frambringar hvita fläckar derpå. Karbolsyran löses knapt af vatten, men deremot med lätthet af alkohol och eter. Hon är för djur och växter ett våldsamt gift och hindrar förruttnelse. Den senare egenskapen ger henne en högst vigtig användning i kirurgin som omslagsmedel på sår, då hon förekommer varbildning och kallbrand. För öfrigt kan man äfven af karbolsyran bereda vackra färgämnen. Den verksamma beståndsdelen i rök, som hindrar rökta matvaror från förskämning, är just karbolsyra, som äfven meddelar dessa anrättningar deras egendomliga smak. Genom karbolsyrans behandling med salpetersyra erhålles pikrinsyra, ett i gula, genomskinliga nålar kristalliserande ämne, som på senare tider blifvit en vigtig handelsartikel. Denna kropp har nämligen en så intensiv gul färg, att en ringa mängd är tillräcklig att färga stora mängder ylle eller silke vackert och varaktigt gula. I Frankrike tillverkas årligen öfver 2 000 centner pikrinsyra. Pikrinsyrans kalisalt är ett gult pulver, som på senaste tiden börjat användas som explosivt ämne. Såsom sådant torde det i framtiden få en stor betydelse.

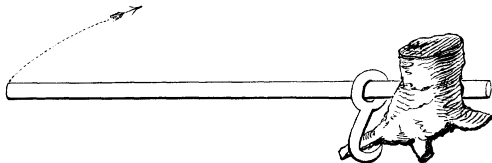
Den efter den tunga tjäroljans frândistillering i retorten qvarstannande asfalten användes, som bekant, till stenläggning samt för öfrigt i stor mängd till beredande af asfaltfernissor o. d., äfvensom till beredning af ett slags kimrök. I asfalten finnes ett fast kolväte, antracen, som för några år sedan ej hade någon bekant användning; men då gjordes af tyskarna Graebe och Liebermann den i industrielt afseende lika vigtiga som för vetenskapen intressanta upptäckten, att krapprotens röda färgämne, alizarin, kan framställas af detta kolväte. För närvarande beredes detta dyrbara färgämne fabriksmässigt af antracen. Härmed ha vi nu lemnat en kort öfversigt af stenkolstjäran och hennes användning. Vi skola nu närmast egna någon uppmärksamhet åt

Tjära af torf, brunkol och skiffer. Vid distillering af dessa råämnen erhåller man en tjära, som i kemiskt hänseende är fullkomligt olik stenkolstjäran. Hennes användning är äfven mycket olik den förras, ty medan stenkolstjäran är råämne för beredande af färgämnen, är tjäran af torf o. s. v. hufvudsakligen ett belysningsämne. Hon liknar i många afseenden den råa bergoljan eller petroleum och innehåller till en del samma ämnen. Nyss beredd, har hon en kaffebrun färg, som dock i luften derigenom, att tjäran uppsuper syre, öfvergår till mörkbrun eller svart. Hon stelnar ofta vid + 9° eller + 6° till en smörlik massa. Orsaken dertill är, att oljan i löst form innehåller ett fast ämne, som vid afkylning utkristalliserar. Detta ämne är paraffin.

Den råa tjäran renas genom behandling med natronlut och tvättning med vatten samt behandlas derpå med koncentrerad svafvelsyra. Svafvelsyran borttvättas, och genom att blanda de dervid begagnade tvättvattnen med natron och svafvelsyra erhåller man kreosot. Den från svafvelsyra befriade tjäran distilleras, då de först öfverdistillerande oljorna utgöra fotogen och de derefter erhållna säljas under namnet solarolja. Då de öfverdistillerande oljorna vid afkylning börja stelna, uppsamlas de särskildt och förarbetas till paraffin. För detta ändamål låter man dem stå i en källare i stora, fyrkantiga jernkistor. Efter ungefär 2 till 4 veckor har paraffinet utkristalliserat, och den qvarvarande, tjockflytande oljan aftappas genom en kran i kärlets botten, då glänsande kristallblad af paraffin qvarstanna. Oljan utsättes för vinterkyla, då en ny mängd paraffin erhålles. Sedan paraffinet blifvit skildt från oljan, renas denna genom distillering, då maskinsmörjolja erhålles. Det råa paraffinet renas genom behandling med natronlut och svafvelsyra, gjutes i kakor och pressas, då det fullständigt skiljes från vidhängande oljor. Stundom aflägsnar man de senare genom centrifugalmaskin. Äfven renar man paraffin genom sammansmältning med benzin, kolsvafla o. d. samt pressar det med hydrauliskt tryck.

Paraffin är i rent tillstånd ett vaxlikt ämne, som har stor benägenhet att kristallisera. Namnet, härledt af de latinska orden parum, föga, och affinis, slägt, befryndad, har afseende på ämnets indifferenta natur; ty paraffin är hvarken en syra eller en bas samt motstår inverkan af till och med de kraftigaste kemiska medel. Dess egentliga vigt är 0,877 och dess smältpunkt ligger emellan 45,5 och 61°. Det innehåller vid pass 85 procent kol och 15 procent väte och löses ej af vatten, men deremot med lätthet i eter, benzin och feta oljor. I följd af sin olöslighet i vatten har det ingen smak. Det har ej heller någon lukt, om det är rent. Det brinner med vacker, hvit och klart lysande låga, som i afseende på klarhet och styrka liknar gaslågan. Det är denna omständighet, som föranledt paraffinets användning inom ljusfabrikationen, hvarom vi redan talat. Oaktadt dessa egenskaper har paraffinet dock ej blifvit ett allmänt användt lysämne. Orsaken dertill bör hufvudsakligen sökas deruti, att man just vid samma tid, som man lärde känna en fullkomligare metod att bereda paraffin till så billigt pris, att det kunde uthärda täflan med öfriga vanliga lysämnen, i Amerika upptäckte de rika oljkällorna, som lemnade allmänheten ett ännu billigare lysämne. Vi ha i tredje bandet redogjort för det sätt, hvarpå man vinner petroleum. Redan der ha vi anstält några jemförelser mellan petroleum och alstren af torr distillering, hvilkas samband särdeles tydligt visar sig deruti, att petroleum ofta innehåller så betydande mängder paraffin, att det till och med är ett råämne för paraffintillverkningen. Vissa slag af petroleum äro i följd af sin paraffinhalt till och med fasta ämnen. Detta är särskildt fallet t. ex. med ozokeriten, som på åtskilliga ställen i Moldau och Galizien i centnertunga stycken uppgräfves ur jorden. Att man af ozokerit, som ej är någonting annat än paraffin, på de senaste åren tillverkat vackra ljus, är allmänt bekant.

Den tjära, som erhålles af ved, trätjäran, är ett helt annat slag än de begge förut omtalade tjärorna. Trätjära vinnes genom torr distillering af ved, hvilken operation dock kan utföras på många olika sätt. Det enklaste och mest ursprungliga består deruti, att veden kolas i en mila, hvars botten är ett från omkretsen till medelpunkten från alla sidor sluttande golf, bestruket med lera och belagdt med tegeltakspannor. I golfvets medelpunkt finnes en öppning, som leder till ett hvalf, der man uppstält kärl för tjärans uppsamlande. I stället för vanliga milor har man äfven murade milor eller klockformiga hvalf, i hvilka veden uppstaplas och på hvilkas golf tjäran samlas. Distillering af trä i retorter eller i ugnar, som upphettas utifrån, har på de senare åren hos oss blifvit en vigtig industrigren. Rååmnet för denna tillverkning utgöres af trästubbar, s. k. töre, hvilka stått i marken under 8 till 14 år, sedan träden afhuggits. För stubbarnas uppbrytande begagnar man några enkla hjelpmedel, t. ex. den i fig. 194 afbildade, med en krok försedda häfstången, hvars begagnande utan närmare beskrifning lätt inses. Stubbarna söndersprängas äfven med krut. De rengjorda och sönderhuggna stubbarna


Fig. 194. Vridbom för uppbrytande af stubbar.

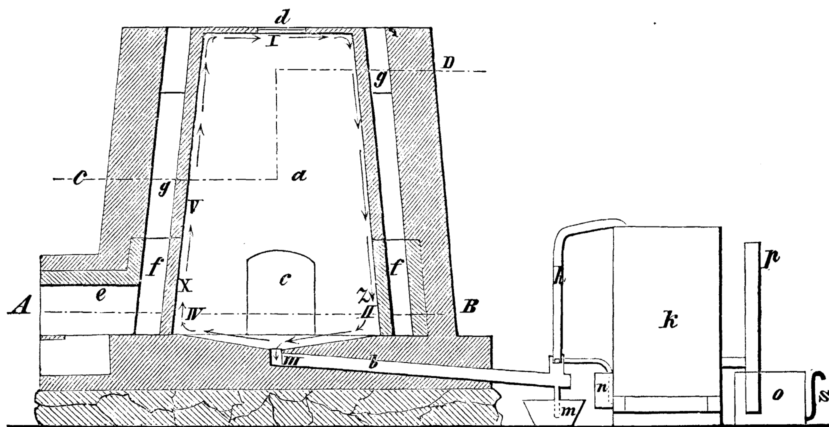


Fig. 195. Lodrät genomskärning af en ugn för distillering af töre.

upphettas i upprätt stående retorter, som rymma ungefär 1 till 2 kubikfamnar. Fig. 195 föreställer en dylik ugn i lodrät genomskärning, fig. 196 i vågrät genomskärning efter linien *AB* och fig. 197 efter linien *CD*. Sjelfva ugnen eller retorten *a* är af plåt och har formen af en upp- och nedvänd blomkruka. Nedtill är han försedd med ett afloppsrör *b*, hvarigenom både gasformiga och flytande alster af distilleringen aflägsnas. Genom porten *c* och manhålet *d* beskickas retorten med töre, och genom den förra uttages äfven kolet efter distilleringens slut. Eldstaden befinner sig vid *e*, och lågan ledes

derifrån till det retorten omgifvande rummet *f*, hvarifrån förbränningsalstren ledas genom rören *g*, hvilka alla, så när som på några få, äro täckta af lösa stenar, genom hvilkas borttagande draget kan skötas. Tjäran bortflyter genom röret *b* till kärlet *m*, der hon uppsamlas. De gas- eller ångformiga distilleringsalstren ledas genom röret *h* till ett i karet *k* inneslutet och med vatten afkyldt rör. De ur kylröret framkommande distillaten uppsamlas i karet *o*, medan de ej förtätade gaserna bortledas genom röret *p*. Emedan dessa senare äro bränbara, kunna de med fördel inledas i eldstaden. Röret *n* tjenar till bortledande af de ämnen, som förtätas i röret *h*. I karet *o* är nedtill anbragt ett S-formigt rör *s*, genom hvilket den tyngre, vattenaktiga s. k. träsyran får bortrinna från den lättare träoljan. Man erhåller således vid distilleringen fyra olika alster: tjära, som samlas i *m*, tjärolja i *n*, träolja, som samlas i karet *o*, och träsyra, som bortflyter genom *s*. För ugnens upphettning kan man använda olika slags bränsle, såsom ved, torf, sågspån eller ock bränbara masugnsgaser.

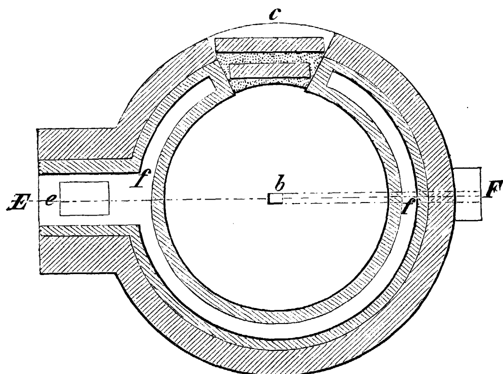


Fig. 196. Samma ugn i genomskärning efter *A—B* å fig. 195.

Vid distilleringen har man att iakttaga, att upphettningen under de 7 första timmarna sker genom lindrig eld; derefter eldar man starkare under 6 timmar, tills röret *h* börjar bli varmt och tjärolja förtätas i röret *n*. Distilleringen fortsättes nu under 22 timmar vid lindrig eld, under hvilken tid träolja öfverdistilleras. Slutligen stegras hettan under 6 timmar. Man skulle på grund deraf, att eldstaden befinner sig vid ugnens undre del, kunna förmoda, att töret kolas först i retortens botten, men detta är ej fallet, ty de varma gaserna stryka i den riktning, som angifves af pilarna. I följd häraf är det också ändamålsenligast, att afedningsröret för distilleringsalstren befinner sig i ugnens botten. Vid fabriksmässig drift användas vanligen två ugnar, då så mycket råämne kan erhållas, att det lönar sig att rena det. De råämnen, som erhållas, kunna visserligen till en del afyttras i handeln, såsom tjäran, kolet och tjäroljan, hvilken användes till bestrykning af bräder, men träoljan och träsyran måste

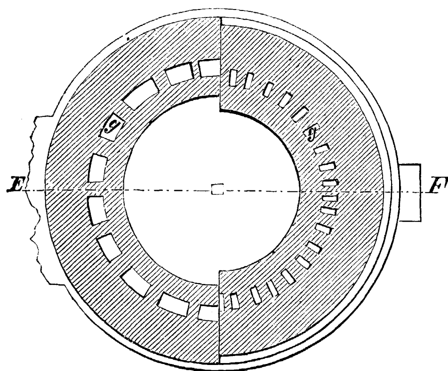


Fig. 197. Samma ugn i genomskärning efter *C—D* å fig. 195.

dessförinnan renas. Träoljan måste för att kunna användas till lyse m. m. underkastas en reningsprocess. För detta ändamål distilleras den råa oljan i en distillerpanna af koppar (fig. 198) på det sätt, att en ström vattenånga inledes genom röret *a*. Då ångan bortgår, medföljer oljan, och begge ledas genom *b* till ett kylrör, då man erhåller en blandning af vatten och olja, hvilken, såsom lättare än vattnet, flyter upp till ytan. Emedan den distillerade oljan innehåller ämnen, som uppsupa syre ur luften och gifva hartsartade kroppar, låter man henne stå ett par dagar i luften, medan man på samma gång blandar henne med släckt kalk, som neutraliserar sura, i oljan förekommande ämnen. Oljan distilleras derefter med natronlut i den nyss omnämda apparaten.

Träoljan har ljusgul färg, luktar terpentin och förbrinner vid tillräckligt lufttillträde med klar och starkt lysande låga. Hennes egentliga vigt är 0,87, och hon antändes vid 49⁰. Hennes ljusstyrka förhåller sig till fotogens som $1^1/_2$ till 1.

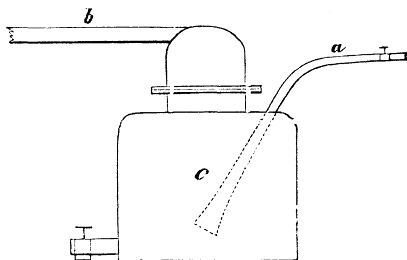


Fig. 198. Panna för distillering af träolja.

Så väl i följd häraf som på grund af sin oskadlighet, ty hon ger ej anledning till explosioner, och sin lukt, som ej är obehaglig, skulle hon som lyse vara bättre än fotogen, om hon ej lede af olägenheten att uppsupa syre ur luften och derigenom förhartsas. Hartserna fastna nämligen i veken och minska hans förmåga att uppsupa oljan. Träoljan har väsentligen samma kemiska sammansättning som terpentinolja och kan i hennes ställe användas till målning m. m. Vid distillering af den råa träoljan erhålles i retorten en återstod, som mycket liknar tjäroljan och liksom denna användes till bestrykning af trä. Hon kallas varnish.

Träsyran, äfven kallad perma, innehåller utom upplösta tjärartade ämnen äfven ättiksyra och träsprit samt en stor mängd vatten. Hennes begge vigtigaste beståndsdelar, träsprit och ättiksyra, göra henne till ett värdefullt bialster. Om hon skall förarbetas till träsprit, öfverdistillerar man först $^1/_{10}$ af tjärvattnet, då nästan all träsprit erhålles i förlaget. Träspriten blandas med kalk samt omdistilleras. Distillatet, som ännu innehåller ammoniak samt tjärartade ämnen, renas genom blandning med svafvelsyra, då tjära utfälles och bortskaffas, hvarefter man genom en förnyad distillering erhåller den i handeln förekommande träspriten. Han kan med fördel användas som bränsle i lampor och i stället för vanlig sprit till polityr och fernissa.

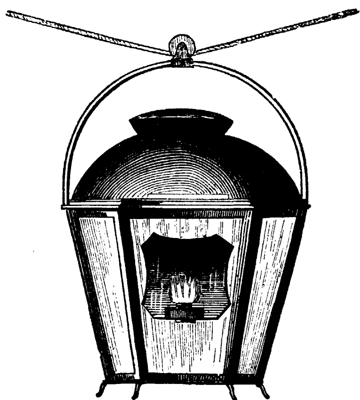
Den från vatten fullt befriade träspriten kallas metylalkohol och är en lättrörlig vätska, som luktar likt vanlig sprit. Han är dock mera flygtig, ty han kokar vid 66,5⁰, då vanlig alkohol kokar vid 78⁰. Hans egentliga vigt är 0,814.

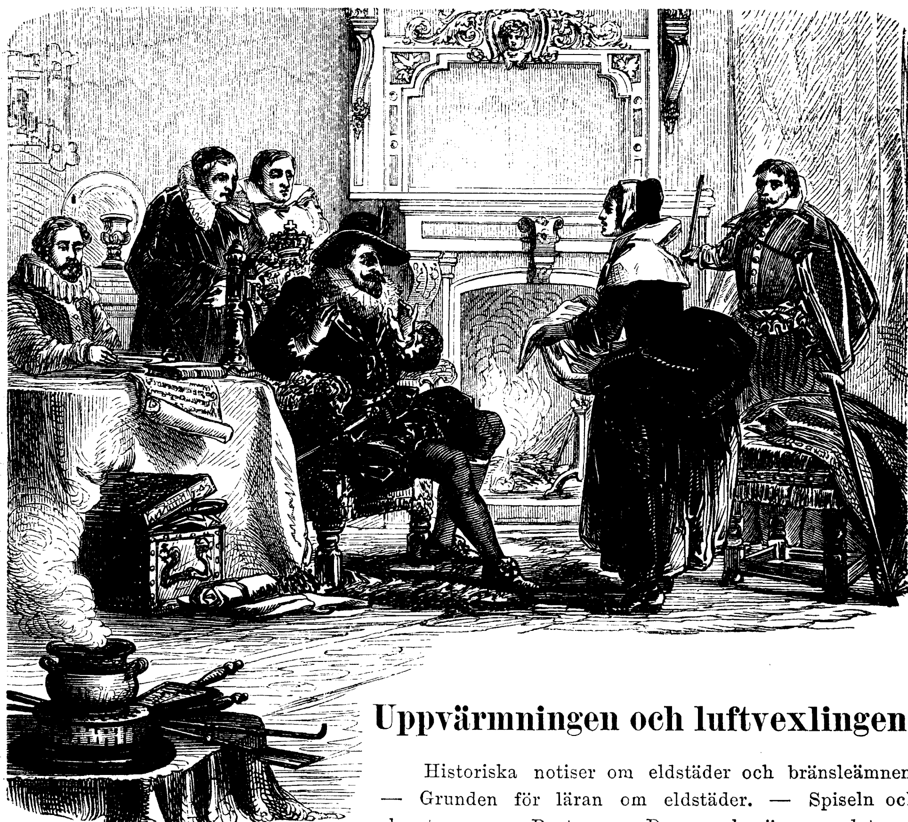
Den i retorten qvarblifvande återstoden efter träspritens afdistillering förarbetas till ättiksyra. Den mättas derför med kalk, filtreras och afdunstas i öppna jernskålar, till dess hälften återstår. Derefter tillsättes saltsyra, till dess vätskan antager en svagt sur reaktion. Största delen af de tjärartade ämnena afskiljes och afskummas, hvarefter lösningen afdunstas till torrhet och återstoden, ättiksyrad kalk, distilleras med saltsyra (100 delar torr ättiksyrad kalk erfordra 90—95 delar saltsyra af 1,15 egentlig vigt). Om ättiksyran innehåller klor, kan hon renas genom ett par procent surt kromsyradt kali. Ättiksyran kan användas till beredning af blysocker, spanskgröna, i färgerier, kattuntryckerier och andra industrigrenar.

Vinsten vid torrdistillering af töre kan bedömas deraf, att man af en kubikfamn töre erhåller minst 12 tunnor kol, $78^1/_2$ kannor tjära, 8 till 9 kannor tjärolja, 17 kannor träolja, 6 kannor varnish, 30 till 40 skålpund ättiksyrad kalk och 3 till 4 kannor träsprit.

Den inbördes ljusstyrkan hos våra vanliga lysämnen stearinljus, fotogen och träolja synes af följande jemförelse: en kanna träolja brinner med samma ljusstyrka som 1 stearinljus (6 på skålpundet) 946 timmar 15 minuter, medan en kanna fotogen med samma ljusstyrka brinner 613 timmar.

När vi erinra oss de stora och vigtiga framsteg, belysningskonsten eller konsten att förvandla natt till dag gjort under de senaste årtiondena, kunna vi med allt skäl hoppas, att vetenskapen skall i en framtid sätta i menniskans hand helt andra vapen att bekämpa mörkret än dem, vi för närvarande ega.





Uppvärmningen och luftvexlingen.

Historiska notiser om eldstäder och bränsleämnen. — Grunden för läran om eldstäder. — Spiseln och skorstenen. — Rosten. — Drag- och värmeregulatorer. — De olika slagen af ugnar samt deras ändamålsenliga inrättning. — Lera och jern som material för ugnsbygnad. — De äldre ugnarna. — Jernugnar. — Mantelugnar. — Ugnar för långsam förbränning. — Centraluppvärmning med luft, vatten och ånga. — Gas för uppvärmning. — Luftvexling.

Värme och ren luft äro för oss lika vigtiga lifsvilkor som födan. Men medan behofvet af värme redan på den lägsta kulturgrad gjort sig gällande, har man först i nyare tid egnat tillbörlig uppmärksamhet åt den regelmässiga tillförseln af frisk luft i till bostäder för menniskor och djur bestämda rum och i samband med inrättningarna för uppvärmningen äfven vidtagit anstalter för luftvexlingen.

Bostaden som skyddsmedel mot väderlekens inverkan kan på sätt och vis betraktas som en utvidgad klädnad, och i sjelfva verket är skilnaden mellan en vid mantel och nomadens tält ej synnerligt stor. För att ytterligare förstärka det skydd, bostaden i detta hänseende lemnar, sökte man redan i de äldsta tider uppvärma honom. Man inrättade eldstäder, hvilka ofta äfven tjenade till spisel för matens tillagning. Dessa anläggningar voro naturligtvis i början ytterst ofullkomliga. Man nöjde sig väl helt enkelt med att på torra marken uppstapla och antända ved eller något annat bränbart ämne. I de äldsta bostäder, hvarom vi ega någon kunskap, brann elden på en stenhäll,

såsom lemningarna af pålbygnaderna gifva vid handen. På en något högre ståndpunkt bygde man af stenar ett slags eldstad. Hos de odlade folken uppkommo dock redan tidigt fullkomligare eldstäder. Hebreerna och egypterna begagnade mycket tidigt ugnar icke blott för tegelbränning, utan äfven för glas- och jernsmältning. Äfven Mindre Asiens invånare liksom greker och romare begagnade sig för flerahanda ändamål af mer eller mindre konstrikt anordnade eldstäder. Ugnar med skorsten och rost kände man likväl ännu ej.

Ordet caminus, hvarifrån kamin leder sitt ursprung, betecknade blott det ställe, der elden uppgjordes, och bör derför öfversättas med härd. Skorstenen är en uppfinning, som ej sträcker sig längre tillbaka än början af medeltiden.

Jemte de fasta eldstäderna begagnade sig grekerna och romarna äfven af flyttbara härdar, trefötter eller fyrbäcken. Dessa husgeråd voro af brons och merendels af smakfull form. Fig. 201 visar en grekisk inrättning af detta slag.

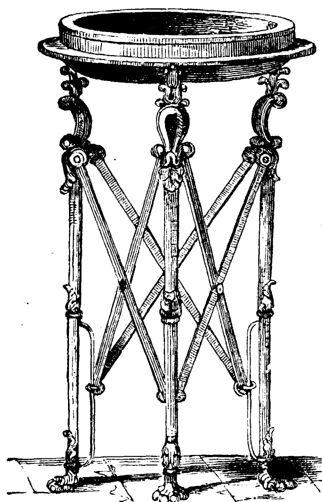


Fig. 201. Grekiskt fyrbäcken.

Bränslet för dylika eldstäder borde naturligtvis lemna en så vidt möjligt rökfri eld, om invånarna i de dermed försedda rummen ej skulle allt för mycket besväras deraf. Man använde derför särskildt beredd ved eller ännu bättre träkol. Flera gamla skriftställare ha meddelat uppgifter om beredningen af sådant bränsle. Enligt Theophrastus afskalades nyss fäld ved och lades sedan en längre tid i rinnande vatten för att utlakas och torkades slutligen vid stark hetta. Dylik beredd ved begagnades redan under Homeros' tid för rummens eldning och bildade en vigtig handelsartikel.

Vedens fullständiga förkolning var ett ytterligare steg framåt för att, som Horatius sjunger i ett af sina oden, undvika de tårrika aftnarna vid den husliga härden.

Denna förkolning försiggick sannolikt till en början på den flyttbara eldstaden sjelf. Derpå häntyder åtminstone ett ställe hos Plutarkos, der det säges, att man bör lemna röken ute och endast låta elden komma in i rummet, hvilket kan förklaras så, att man antände veden på gården, innan fyrpannan infördes, och först, sedan röken upphört, satte in henne i rummet. Men man har äfven tidigt frambragt träkol i stort. Utgräfningarna i Herculanum ha visat, att träkol varit en mycket vanlig artikel derstädes. Vidare beskrifva Plinius och Vitruvius, huru man på deras tid kolade ved och dervid tillgodogjorde sotet. Af andra brännmaterial har torfven i de trakter, der han förekommer, redan i äldsta tider användts till eldning. Plinius berättar, att chaucerna (en folkstam i norra Tyskland) underhöllo elden

med jord. Bestämda underrättelser om torfvens användning som bränsle gå tillbaka ända till 12:e århundradet.

Hvad de fossila kolen, således stenkol och brunkol, vidkommer, torde väl äfven dessa redan i äldsta tider användts som bränsle, om också ej för uppvärmning af bostäder. Theophrastus (300 år e. Kr.) omnämner redan ett bränbart mineral, som smederna i Grekland begagnade för sina härdar. Kineserna voro de första, som i vidsträcktare grad använde stenkol. I Europa ha engelsmännen sannolikt först (i början af 9:e århundradet) användt dem till eldning.

Återvända vi efter denna lilla utflygt inom bränslets historia till eldstädernas, anmärka vi först, att de ofvan nämda fyrpannorna, af hvilkas korglika form fig. 202 ger en föreställning, i några af södra Europas länder och i orienten ända till våra dagar bibehållit sin ursprungliga form.


Fig. 202. Romersk fyrpanna.

Ett vigtigt steg till eldstädernas fullkomnande var användningen af skorstenar. I Europa skola de först i 12:e århundradet kommit i allmännare bruk. Engelsmännen bodde ända till Wilhelm Eröfrarens tid i halmtäckta kojor, som voro indelade i två rum. Det största och förnämsta rummet hade i midten den väldiga gemensamma härden; öfver denna var på taket anbragt ett litet torn, hvarigenom röken fick gå ut. För att bespara utrymmet förlade man sedermera härden till den ena sidoväggen och anbragte der för rökens afledande ett snedt uppstigande rökfång. Af dessa enkla eldstäder har under tidernas lopp den ännu i England så omtyckta spiseln uppstått.

Spislar. Fig. 203 visar en dyrbart utsirad spisel med den form och bygnad, han förr hade. Förbättringen af denna anordning i tekniskt hänseende skedde först i förra århundradet, då Franklin och Rumford syselsatte sig med frågan om bostädernas uppvärmning. Franklin skilde eldstaden från skorstenen och ledde förbränningsalstren, sedan de först stigit något uppåt, åter nedåt för att slutligen låta dem genom en under golfvet liggande kanal bortgå till skorstenen. Men den så inrättade eldstaden kan ej anses som en spisel, utan snarare som en ugn; han kallades äfven den pennsylvaniska ugnen.

Rumford lät det väsentligaste af spiselns inrättning qvarstå, men hopträngde skorstenens nedre del genom en baktill anbragt mur så, att blott en smal öppning återstod för rökens afledning. Han gjorde äfven skorstenens vågräta genomskärning mindre, än förut var vanligt. Fig. 204 visar i lodrät genomskärning en i Frankrike ännu bruklig spisel efter Rumfords sy-

stem, i hvilken likväl den förändring är gjord, att eldstaden står i förening med skorstenen icke genom en smal öppning, utan medelst en snedt uppskjutande kanal.

Man kan i allmänhet säga om spislarna, att de visserligen i afseende å luftvexling äro förträffliga, men att deras värmande förmåga likväl är ytterst

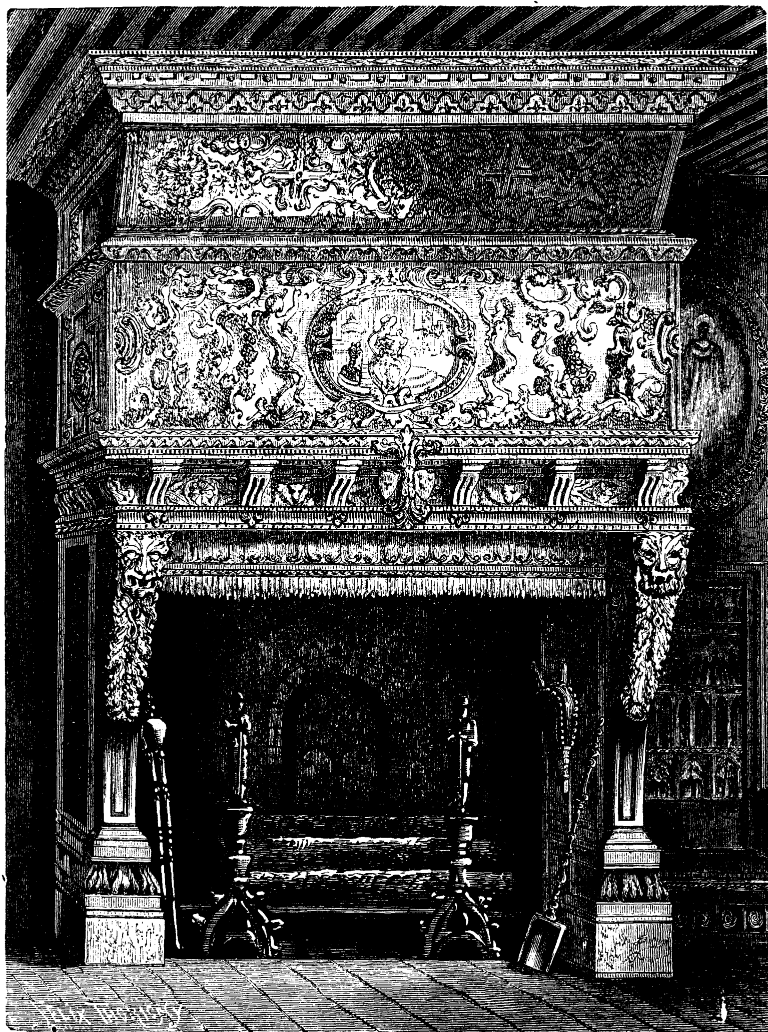


Fig. 203. Spisel från 17:e århundradet.

ringa, då de heta förbränningsalstren mest bortgå genom skorstenen. Emedan luften i rummet hastigt bortföres, måste den yttre kalla luften få tillfälle att i riklig mängd tillströmma. Genom dörr- och fönsterspringor uppstår då ett starkt drag. Vill man undvika detta genom springornas tätande, utsätter

man sig för obehaget af inrökning. Vid verkligt kallt väder äro spislarna otillräckliga för uppvärmning af bostäder. Man har med skäl förevitat dem, att de steka den ena sidan af ens person, när man vid dem vill värma sig, men låta den andra stelna af köld. Om man i kalla länder vill använda spiseln för behaget af den fria elden, måste man till hjelp för uppvärmningen dessutom använda en ugn eller, som man på senare tiden gjort, anbringa en sådan i förening med sjelfva spiseln.

Förutsatt att man genom lämpliga inrättningar undanröjt spiselns brister, måste man erkänna, att han är särdeles egnad till en smakfull prydnad för ett rum. Den fritt fladdrande elden, hvars vexlande sken magiskt belyser rummet, förlänar detta en högre grad af hemtrefnad, och äfven mindre poetiskt stämda sinnen finna ett synnerligt behag uti att i skymningen iakttaga lågornas fantastiska spel. Men, såsom redan är anmärkt, för kalla vintrar är spiseln en allt för otillräcklig uppvärmningsanstalt och för öfrigt allt för bränsleödande.

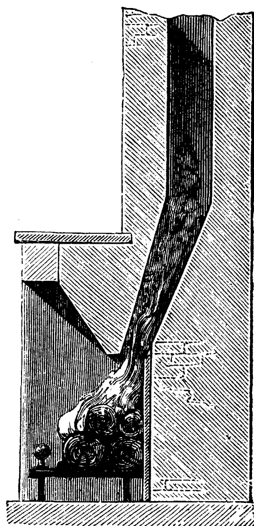


Fig. 204. Rumfords spisel.

Förbränningen i eldstaden. Vi ha förut lärt, att förbränningen är en kemisk process, som består deruti, att den förbrinnande kroppen förenar sig med luftens syre. Denna förening försiggår under utveckling af värme och ljus, hvilken är så mycket starkare, ju hastigare och lifligare förbränningen sker. Den utvecklade värmemängden bestämmes af bränslets natur och eldstadens inrättning; men ytterligare inverkar derpå äfven den omständigheten, huru vida bränslet användes i tort eller fuktigt tillstånd, emedan i sistnämda fall en ansenlig del af det utvecklade värmet bindes af vattnet och göres overksamt för uppvärmningen. Värmeförmågan hos ett brännmaterial tillgodogöres så mycket bättre, ju fullständigare förbränningen sker. I följd af ofullständig förbränning medföra de bortgående heta gaserna fina kolpartiklar, hvarigenom rök uppkommer, och fastän ett ganska tjockt rökmoln endast innehåller en obetydlig mängd kol samt erfarenheten lärt, att med så kallade rökförbränningsanstalter bränsleåtgången ofta är större än i en vanlig eldstad, måste man likväl vara betänkt på att inrätta eldstaden på det sätt, att så liten mängd rök som möjligt alstras, emedan denna verkar skadligt både på eldstaden, der sot afsättes i stor mängd, och på atmosferen genom den orening, han lider genom kolpartiklarnas utbredning deri.

Till bränsle passa i synnerhet organiska föreningar, som innehålla kol och väte. Hit höra stenkol, brunkol, torf och ved, äfvensom den genom stenkolens torra distillering erhållna kåksen. På senaste tiden har man äfven börjat begagna petroleum och lysgas som bränsle.

Vid eldstadens uppförande måste iakttagas, ej blott att det antända bränslet får sig tillförd en tillräcklig mängd luft för förbränningens underhållande, utan äfven att de bildade förbränningsalstren, som innehålla kolsyra och vattenånga jemte qväfve, bortföras, i den mån de bildas. För förbränningens underhållande fordras derför ett ständigt luftdrag. Ett tecken till, att ett tillräckligt drag finnes, har man i lågans färg. En kort blågrönt färgad låga angifver en fullständig förbränning hos kolet, en hvit låga svarar mot en nära fullständig förbränning; deremot antyder en rödaktig eller rödgrå låga ofullständig förbränning.

Det vid förbränningen utvecklade värmet bör öfverföras till det rum, som skall uppvärmas. Detta sker till en del genom omedelbar strålning, t. ex. vid den öppna elden i en spisel, men vanligen först genom förmedling af de eldstaden omslutande väggarna, hvilka upphettas af elden och de bortgående heta gaserna. Eldstadsväggarna afgifva sedan det upptagna värmet åt luften i rummet. Men genom värmeapparaten tillgodogöres blott en bråkdel af hela den utvecklade värmemängden. Spislarna lemna 6 till 10 procent, vissa förbättrade inrättningar deraf ända till 15 procent, medan de bästa ugnarna tillgodogöra 85 till 90 procent af värmet. Denna värmeförlust härrör till en väsentlig del deraf, att de bortgående gaserna medföra värme. Men detta kan ej undvikas, då draget i eldstaden betingas deraf, att dessa gaser ega en högre temperatur än den yttre luften. Ville man, i stället för att använda skorsten, med ventilatorer bortskaffa gasen från eldstaden, skulle man visserligen kunna fullständigt afkyla dem, ehuru derför skulle erfordras mycket stora värmeupptagande ytor.

Skorstenen. Derigenom att luftarterna, gaserna, vid upphettningen utvidga sig och dervid erhålla en mindre täthet, stiga de uppåt i den omgifvande kallare luften. Denna luft inkommer nedifrån i de bortgående gasernas ställe och medför nytt syre till lågan. Man finner häraf, att en skorstens verkan beror så väl af de i den samma varande gasernas temperatur som af deras mängd, hvilken bestämmes af skorstenens vidd och höjd.

Satsen, att hvarken för mycket eller för litet drag bör finnas i skorstenen, emedan i förra händelsen en onödig värmeförlust eger rum och i den andra förbränningen blir ofullständig, sätter skorstenens storlek i ett bestämdt förhållande till eldstadens verkan. Huru detta förhållande kan bestämmas, skola vi nu finna.

Dragets styrka växer med skorstenens höjd på det sätt, att de utströmmande gasernas hastighet förhåller sig som qvadratroten ur höjden, så att följaktligen en dubbel hastighet svarar mot en fyra gånger större skorstenshöjd. Man kan häraf finna, att på en redan hög skorsten åstadkommer en jemförelsevis liten förhöjning knappast någon förökning af draget. Skorstenshöjden bestämmes härvid af det lodräta afståndet från rosten till öfre mynningen. Draget ökas följaktligen ej derigenom, att skorstenen erhåller en lutande

ställning, så att höjden blir större. En betydlig lutning verkar till och med afgjordt skadligt, emedan den hastigheten minskande friktionen derigenom blir större.

Hvad skorstensvidden beträffar, åstadkommer i allmänhet en trängre skorsten ett starkare drag, d. v. s. en större hastighet hos de utströmmande gaserna, men är skorstenen mycket trång i förhållande till den mängd förbränningsalster, som i honom skola framströmma, blir friktionen allt för stor och kan upphäfva draget. Är åter skorstenen allt för vid, kan kall luft inträda uppifrån och störa de heta gasernas uppstigande. Formen af skorstenens tvärskärning är af föga inflytande, ehuru visserligen den runda eger något företräde framför den qvadratiska, emedan den förra har för lika stor yta mindre omkrets och af denna orsak utöfvar mindre friktion och mindre afkyler gaserna. Man har genom försök funnit, att på de stora fabriksskorstenarna förbränningsalstren inträda i skorstenen med en temperatur af omkring 300° C. Likväl har man vid förbättrade ångpannanläggningar kunnat sänka denna temperatur till vid pass 200°, utan att draget blifvit för svagt, en sänkning, som medför betydande bränslebesparing.

Beskaffenheten hos skorstensväggarna utöfvar ett ej ringa inflytande på dragets styrka, dels emedan friktionen beror deraf och dels emedan temperaturen i skorstenen påverkas af ledningsförmågan hos dessa väggar. Sålunda finner man, att under för öfrigt lika omständigheter draget i jernskorstenar är svagare än i tegelskorstenar, hvilket härrör deraf, att de förra bortleda mycket värme från de heta gaserna.

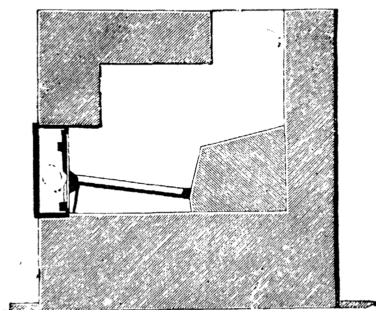
Tegelskorstenar bibehålla ganska länge det värme, de upptagit. Deraf kommer, att, äfven sedan eldningen upphört, en temligen lång stund kan förflyta, innan draget upphör, och hvarunder alltså luft bortföres ur rummet genom skorstenen. Men om plötsligt en varmare väderlek inträffar, så att den yttre luftens temperatur blir högre än temperaturen inuti skorstenen, kastar draget om, hvarvid luft föres utifrån genom skorstenen till rummet. Det är tydligt, att vid ett sådant omkastadt drag eldens tändande knappast är möjligt; röken slår tillbaka och går in i rummet.

Vindens riktning utöfvar äfven betydligt inflytande på skorstensdraget. Det kan inträffa, att den utströmmande röken drifves tillbaka af vinden. Men man kan förse skorstenshufvudet med en anstalt, hvarigenom vindens skadliga inflytande hindras samt han till och med tvingas att förstärka draget. Att vinden verkligen kan åstadkomma en sugning i skorstenen, finner man deraf, att vid byggandet af höga fabriksskorstenar ofta inträffar, att ett starkt drag uppåt visar sig, innan eldstaden är satt i verksamhet. En sådan sugning uppkommer, så snart vinden har en horisontal eller något uppåt vänd riktning. Men då han vanligen är riktad något nedåt, utöfvar han i allmänhet ett skadligt inflytande. Enklast undvikes detta derigenom, att man ett stycke öfver skorstensmynningen anbringar en horisontal plåt, hvarigenom man tillika utestänger regn och snö. Oftast använder man dock för detta

ändamål mera sammansatta anordningar, som det likväl skulle bli för vidlyftigt att här beskrifva.

Rosten är en annan vigtig del af en eldstad. Han utgör ett genombrutet underlag af jern, hvarpå bränslet anbringas och som genom mellanrummen framsläpper den atmosferiska luften. Då ved användes som bränsle, begagnar man oftast ej rost, men han är alltid af nytta. För stenkol och kåks är rosten oundgänglig. I en eldstad, der man söker med minsta uppoffring af bränsle erhålla största värme, bör en god rost ej saknas.

Ändamålet med rosten är att bringa den syrehaltiga luften i så innerlig beröring som möjligt med brännmaterialet och sålunda åstadkomma en fullständig förbränning. Rosten bör derför gifva luften fri genomgång utan att låta bränslet nedfalla. För olika eldstäder och brännmaterial har man försökt en mängd olika rostinrättningar. Detta gäller i synnerhet för ångpanneldstäder, för hvilka denna fråga också är af synnerlig vigt. Men äfven för vanliga eldstäder har man uppfunnit förbättrade rostar. En af de ändamålsenligaste och minst kostsamma torde vara den af ingeniör Scholl i Berlin konstruerade, hvars anordning fig. 205 visar. Han utgöres, liksom andra rostar, af parallelt bredvid hvarandra lagda jernstänger med qvadratisk eller triangulär genomskärning och förenade medelst en fyrkantig ram. Framtill står rostytan nära 2 tum öfver eldstadsbottnen, men sänker sig något bakåt samt begränsas der af den s. k. eldbryggan, som hindrar bränslet att nedfalla. Sedan elden blifvit tänd, slutes den öfver rosten varande delen af eldstadsrummet, och all luft tvingas att stryka genom brännmaterialet.


Fig. 205. Scholls ugnsrost.

På de vanliga rostarna till spislar och ugnar går draget vanligen upp omedelbart bakom luckan, hvarigenom det längre bort liggande bränslet endast ofullständigt kommer i beröring med luften. Äro spelrummen mellan rosten och eldstadsväggarna mycket stora, begränsas han genom en infattning med chamottestenar för att bättre sammanhålla bränslet. Vid användning af Scholls ugnsrost, hvilken för öfrigt är anordnad efter de grunder, man sedan länge följt vid inrättningen af ångpanneldstäder, lär en betydlig bränslebesparing erhållas i jemförelse med de äldre anordningarna.

Hvad beträffar rostytans storlek, antager man vanligen, att 12—14 skålpund stenkol, men 27—40 skålpund ved eller torf motsvara 1 qv. fot rostyta. Mellanrummen mellan roststängerna får man taga större eller mindre allt efter bränslets beskaffenhet. För ved tager man omkring 2 linier, för stenkol 2,5 till 4 linier och för torf 4 till 5,5 linier.

I afseende å eldstadsrummens höjd bör anmärkas, att hon alltid bör vara tillräcklig för att medgifva lågan full utveckling och att man derför bör låta

afståndet från bränslelagrets öfre yta till eldstadstaket vara för stenkol 5 till 6 tum, för hård ved 9 till 11 tum och för lös ved 14 till 16 tum. Eldstaden är försedd med en lucka, som endast öppnas, när man skall införa bränsle eller sköta om elden. Hon bör sluta väl till och för tillfällig reglering af luftdraget hafva en ventil.

Efter denna återblick på hufvuddelarna af en eldstad skola vi taga i betraktande de för uppvärmningen af bostäder vigtigaste slagen af eldstäder.

Ugnarna. Man har sådana af mycket olika bygnad. Hufvudändamålet, att meddela luften i rummet det af ugnens sidoväggar upptagna värmet, är bestämmande för materialet. Goda värmeledare upphettas hastigt, men bibehålla ej länge värmet, medan dåliga värmeledare fördela samma verkan på en längre tid. Enligt sakens natur har man i afseende på materialet för ugnarna ej mycket att välja på; lera och jern, det senare en god, den förra en dålig värmeledare, komma här hufvudsakligen i fråga och äro lämpligast allt efter det syfte, man med ugnen vill vinna. Man använder ugnar af endast lera eller endast jern eller af dels jern, dels lera.

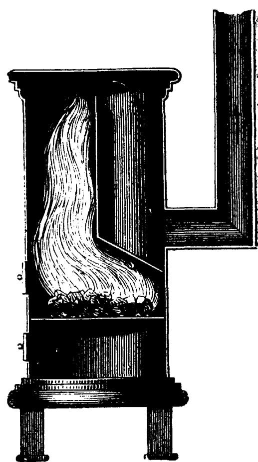


Fig. 206. Det inre af en jernugn.

Allt efter det sätt, hvarpå brännmaterialet tillföres, ges det ugnar, afsedda för bränslets införande efter korta mellantider, samt ugnar, der man på en gång inför bränslet för en längre tid, t. ex. en dag. Slutligen ha vi i afseende på sättet för värmets meddelande att skilja mellan värmestrålnings-, luftcirkulations- och luftvexlingsugnar. Dessa slag ha för särskilda fall blifvit på olika sätt förenade med hvarandra, och man har sålunda erhållit en stor mängd olika ugnsinrättningar. Men innan vi betrakta dessa hvar för sig, torde det vara lämpligt att något uppehålla oss vid ugnens verkningssätt.

Hos spiseln är lågans omedelbara strålning hufvudsak, här deremot endast bisak. Hon är visserligen ej utan inflytande, men här är det förnämligast luftens uppvärmning vid ugnsytan, som är af vigt. Derigenom, att den närmast ugnen varande luften upptager värme, utvidgar hon sig, blir specifikt lättare och bortgår i följd deraf, så att kall, tung luft i stället tillströmmar. På detta sätt uppstår en oafbruten cirkulation, som åstadkommer en småningom skeende och åtminstone på lika höjd likformig uppvärmning hos luften i rummet. Någon ojemnhet i temperaturen gör sig likväl alltid märkbar, i synnerhet sedan ugnen ej längre är varm; den kallare luften finnes vid golfvet, den varmare vid taket. Man måste derför söka så fullständigt som möjligt upptaga det vid förbränningen utvecklade värmet, så att förbränningsalstren ej komma hetare till skorstenen, än som för draget är nödvändigt, samt vidare meddela den omgifvande luften det af ugnen upptagna värmet.

För att tillgodogöra förbränningsalstrens värme leder man dem flera eller färre hvarf vid ugnsytan, som derigenom upphettas. Allt efter beskaffenheten af det material, hvaraf ugnen är bygd, fordras längre eller kortare ledningar. Det är tydligt, att de heta gaserna vida hastigare afgifva sitt värme, om de bestryka en god värmeledare, än om de gå i ledningar af lera, som endast långsamt uppvärmas. Jernugnarna ha derför vanligen kortare ledningar än kakelugnarna.

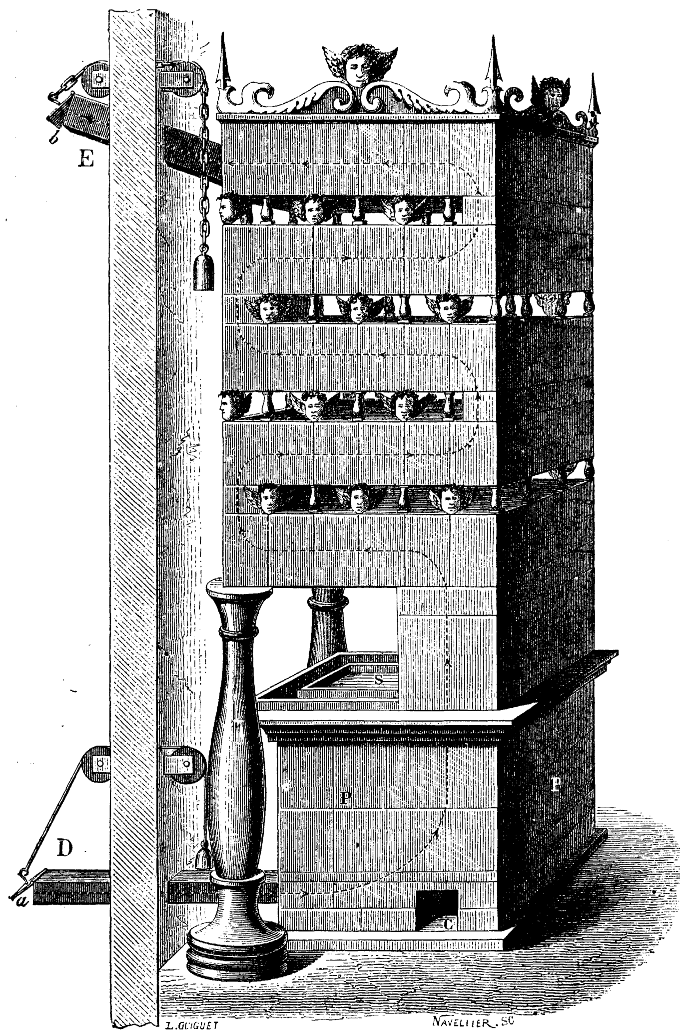


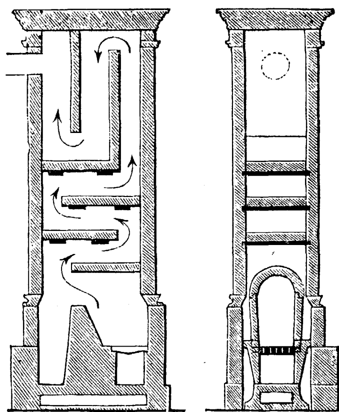
Fig. 207. Tysk vedbesparande kakelugn från 16:e århundradet.

På de enklaste jernugnarna bortgå förbränningsalstren antingen omedelbart till skorstenen eller uppstiga först längs en lodrät vägg och gå sedermera nedåt till afloppsröret (se fig. 206). Mera invecklad är anordningen redan på den från sextonde århundradet härrörande tegelugn, som är afbildad i fig. 207. Samma ledning i zigzag, som vi här anmärka, återkommer i flera af de nyare ugnskonstruktionerna; det är sannolikt denna inrättning, som redan för århundraden tillbaka förskaffat de dermed försedda ugnarna benämningen b e s p a r i n g s u g n a r.

Efterföljansvärd är den ofta mycket konstrika yttre utrustningen af ugnen, hvilken den konstälskande medeltiden betraktade ej blott som en nödvändighet, utan hvaraf han äfven sökte göra en prydnad. Först nyligen, sedan konsten vunnit mera insteg i vår tids industri, har man återkommit

till denna uppfattning af ugnens betydelse. Den i fig. 207 afbildade ugnen står midt på väggen, hvilken synes i tvärgenomskärning. *D* är en utifrån kommande luftkanal, genom hvars anläggning man ville undvika det hastiga bortgåendet af den varma luften i rummet, ett bevis på, att man då ej hade mycket begrepp om luftvexling, liksom man ännu i kallare trakter vanligen söker undvika en sådan. *a* är en klaff, hvarmed luftens tillopp regleras; en dylik klaffventil, *b*, är äfven anbragt vid rökröret *E*; båda ventilerna äro försedda med snören eller kedjor, som föra till rummet och uppbära motvigter. *C* är ugnsöppningen, som vanligen är tillstängd; *P* är sjelfva eldstaden, öfver hvilken står ett kärl *S* med vatten, hvarigenom luften i rummet hålles fuktig och man ständigt har varmt vatten för hushållets behof. Dragets riktning angifves genom pilar. Ugnen är helt och hållet bygd af tegel och bibehåller derför värmet ganska väl, ehuru visserligen hans eldning måste varit förenad med svårigheter.

Huru materialet är bestämmande för ugnens bygnad, synes redan af dessa exempel. En ugn, bygd af dåliga värmeledare, måste, om värmet skall väl tillgodogöras, förses med långa ledningar, emedan hans väggar ej kunna afgifva värme tillräckligt skyndsamt för att vid förbränningsalstrens hastiga genomströmmande fullständigt afkyla dem. Detta är endast möjligt med användande af en så god värmeledare som jernet.


Fig. 208. Berlinugnar.

Ugnar, som under en längre tid skola hos luften i rummet bibehålla en jemn temperatur, böra erhålla stor massa för värmets magasinering. I Sverige och Ryssland samt Nordtyskland äro sådana ugnar mycket använda.

Fig. 220 visar i genomskärning en svensk kakelugn. *A* är eldstaden, hvarifrån de heta gaserna genom de vertikala kanalerna *B* strömma till skorstenen.

En i Tyskland ofta begagnad kakelugn är den s. k. berlinugnen, hvars konstruktion synes af fig. 208. Eldstaden är af chamottelera och hvälfd. Förbränningsalstren strömma först genom horisontala och sedermera genom vertikala kanaler och bortföras slutligen till skorstenen.

De nu omnämda kakelugnarna äro afsedda för eldning med ved. För stenkol äro de mindre passande, emedan ugnen lider af den vid kolens förbränning uppkommande starka hettan. För öfrigt måste man alltid begagna rost vid förbränning af stenkol, och detta är äfven nyttigt, då ved användes som bränsle; den i fig. 209 afbildade berlinugnen är äfven försedd med rost.

Fig. 209—214 visa anordningen af en förbättrad berlinugn. Som företräden hos denna ugn framhållas hastig uppvärmning af luften vid golfvet genom luftkanaler (i fig. 209 angifna genom galler) samt den hastiga alstrin-

gen af varm luft genom ett vid ugnens mellersta del anbragt värmerör. Äfven är sörjdt för värmets magasinering genom de omkring 2 tum tjocka sidoväggarna och de lika grofva väggarna till den mellersta, starkast upphettade delen af ugnsrummet.

Ugnens yttre utseende synes af fig. 209; fig. 210 visar tvärgenomskärning efter *gh*, fig. 211 efter *ik*, fig. 212 plan i tvärskärning efter *ab*, fig. 213 efter *cd* och fig. 214 efter *ef*.

Som man finner af figurerna, gå förbränningsalstren i ledningar, hvilka ömsevis vidgas och sammandragas, från eldstadsrummet 1 uppåt i ugnens mellersta del samt afgifva hastigt värme medelst jernvärmerören, ännu innan stenmassan blifvit i högre grad upphettad. I ugnens öfre del grenar sig ledningen och går nedåt vid de båda främre sidorna ända till en jernplåt 2, som betäcker de nyss nämda luftkanalerna. Från plåten 2 gå ledningens grenar vid ugnens bortre sidor åter uppåt, förena sig i hans öfre del och inmynna der i skorstenen.

Fig. 209.

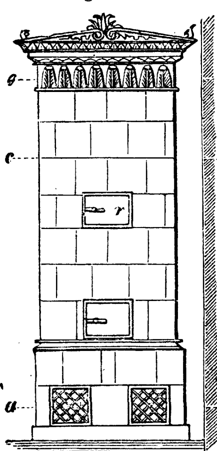


Fig. 210.

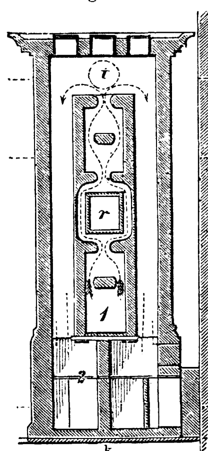


Fig. 211.

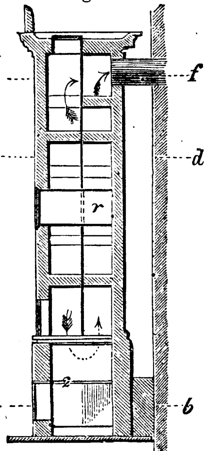


Fig. 212.

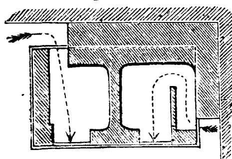


Fig. 213.

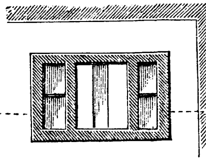


Fig. 214.

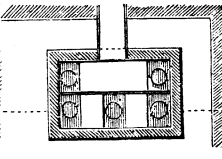


Fig. 209—214. Förbättrad berlinkakelugn.

En dylik med sakkännedom utförd ugn motsvarar ganska väl fordringarna på skyndsam uppvärmning och värmets tillgodogörande, i det att så väl värme hastigt afgifves af jernrören, som ock en tillräcklig värmemängd magasineras af stenmassan, hvarigenom en jemn temperatur bibehålles.

Värmerören äro en mycket vigtig beståndsdel af sådana ugnar, och man skall erhålla en betydande besparing i bränsle, om man genom ett plåtrör förenar dem sins emellan och med ugnens öfre del. Men ännu bättre är att inom kakelugnen anbringa ett luftrör af rektangulär tvärskärning, som utfyller hela det inre rummet ända till 3—4 tum, är öppet i ugnens öfre del och nedtill utmynnar under eldstadsrummets tak. Derigenom erhålles jemte hastigt meddelande af värme äfven en liflig luftcirkulation, som bidrager till

att åstadkomma en jemn temperatur. Utgående från denna grundsats, har man äfven inrättat kakelugnar som luftvexlingsugnar, i det man vid ugnens nedre del tillför frisk luft utifrån, uppvärmer henne i ugnens inre och låter henne upptill utströmma i rummet.

Mellan berlinugnen och den ryska ugnen gifves det egentligen ej någon grundväsentlig skilnad, om man ej som sådan vill anse den, att på den sistnämda finnes en större stenmassa, som först måste upphettas, innan ugnen afgifver värme. Fig. 215—219 visa en rysk ugn i vertikal och horisontal genomskärning, äfvensom hans förnämsta delar. Denna ugn är utförd af tjockt murverk, hvilket vid eldningen upptager mycket värme, som småningom åter afgifves. Eldstaden *1* är bakåt till omkring halfva längden betäckt med ett hvalf, som hvilar på jernskenor, hvilka tillika tjena till ankare för sidoväggarna. I planritningen se vi detta hvalf gående ända till *c*, der lågan stiger upp i en kanal, hvilken genom hvalfvet hoptränges till sin halfva vidd. En sådan förträngning upprepas vid hvarje krökning af dragkanalerna. Från kanalen *1* gå de heta gaserna nedåt i kanalen *2*, derefter åter uppåt genom öppningen *8* in i kanalen *3* och från denna genom öppningen *9* ned i kanalen *4*, sedermera upp i kanalen *5* och genom öppningen *7* ned i kanalen *6* och slutligen i rökröret.

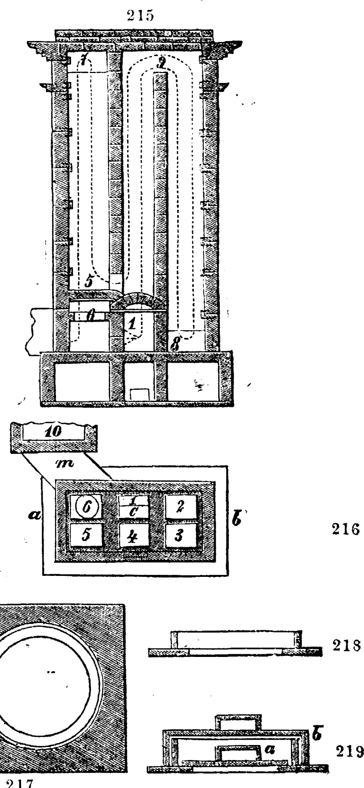


Fig. 215—219. Rysk ugn.

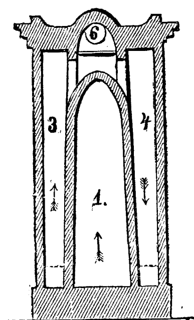
Inrättningen af den del af kakelugnen, som innehåller spjellet, synes af fig. 216—219. En qvadratisk gjutjernsplåt med en cirkelformig öppning i midten är inmurad vid *6*. Nära den runda öppningen finnes en upprätt stående kant. Ett gjutjernslock *a*, försedt med handtag, kan tillsluta öppningen; dessutom finnes ett större lock *b*, äfven försedt med handtag, som kan anbringas öfver *a*. Dessa lock påläggas, sedan veden nedbrunnit.

Den ryska ugnen bygges af tegel, förenade med jernkrampor. Eldstadsluckan göres af gjutjern eller som dubbeldörr, med mellanrum, af plåt samt är försedd med öppningar och ventiler för dragets reglering. Vid eldningen fylles eldstaden helt och hållet med kort ved, som tändes vid öppen lucka, hvarefter denna tillstänges och draget medelst spjellet regleras, så att förbränningen försiggår så lifligt som möjligt.

Härigenom meddelar sig ej blott värmet hastigast och fullständigast åt murmassan, utan hindras äfven uppkomsten af rök, och sotet, som i början

afsättes i kanalen, förbrinner vid den sedermera alstrade höga temperaturen, så att denna ugn ej behöfver sotas. En sådan ugn eldas dagligen blott en gång och ger då under dygnet en ganska jemn värme. För att gifva ugnen ett vackrare utseende beklädes hans yta med glaserade fajansskifvor.

I vårt land använder man, som bekant, företrädesvis eller till och med nästan uteslutande kakelugnar för boningsrummens uppvärmning. Fig. 220 visar i horisontal och vertikal genomskärning en svensk kakelugn af vanligare inrättning. Veden förbrinner i eldstaden *1*, som här ej har rost; de vid dess förbränning bildade gaserna uppstiga först i den höga eldstaden, gå sedermera ned genom *2*, så upp genom *3*, vidare till kakelugnens andra sida och ned genom *4* samt slutligen upp genom *5* till kakelugnsröret *6*, som leder till skorstenen. Under detta rör är spjellet anbragt. Flera afarter af denna anordning förekomma dock. Sålunda kan man låta gaserna vid öfre delen af eldstaden dela sig i två strömmar, som nedgå på hvar sin sida om kakelugnen, derefter uppgå och slutligen förena sig under spjellet för att tillsammans utgå genom kakelugnsröret. För luftvexlingens skull anbringas ofta en ventil öfver spjellet, hvarigenom luft från rummet kan utströmma genom skorstenspipan.



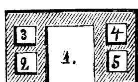


Fig. 220.
Svensk kakelugn.

De stora företräden, kakelugnarna erbjuda, ha gjort, att de, oaktadt sitt jemförelsevis höga pris, allt mera vunnit användning i komfortablare boningsrum, i synnerhet som materialet är särdeles lämpligt för konstnärlig utsiring.

Erkännas måste dock, att just den vigtiga fördelen af värmets magasinering, som vid många tillfällen är af så stort värde, vid andra åter igen är förenad med olägenhet, emedan dermed nödvändigtvis följer en långsam uppvärmning af rummet. För att kunna afhjelpa denna olägenhet har man, som vi sett, på berlinugnen anbragt ett värmerör; vid andra konstruktioner har man gått ännu längre, i det man bygt eldstaden, som först skall afgifva värme, af jern och de öfriga delarna af lera. Huru detta kan utföras, visar oss afbildningen af en utaf G. Morlok bygd fajansugn, som tillika utmärker sig genom en för luftvexlingen fördelaktig anordning. Ugnen eldas med stenkol eller kåks och har, såsom fig. 221—224 visa, följande inrättning.

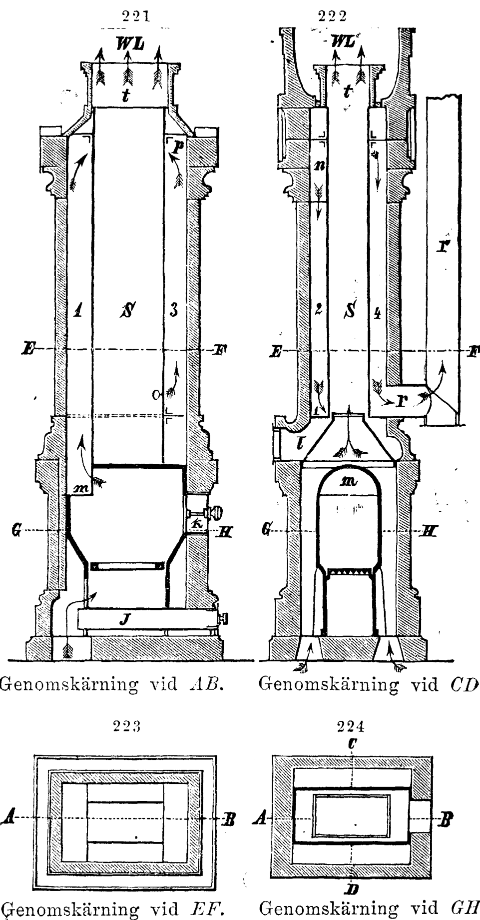
Ugnsschaktet, i form af en rätvinklig parallelipiped, är bildadt af glaserade kakel och nedtill något utvidgadt för att lemna plats för upptagande af den fristående eldkistan, så att för dennas utvidgning tillräckligt spelrum återstår och den bakre sidan till skydd mot lågan kan beklädas med eldfast lera.

Denna gjutna eldkista, i figuren angifven med grofva svarta linier, är för varaktighets skull temligen grof. Hon är försedd med ett halfcylindriskt tak. Nedtill mot rosten hoptränges hon något för att väl sammanhålla brännmaterialet. Den undre delen är genombruten för upptagande af ask-

lådan *J*, och baktill är en öppning lemnad för att från rummet, som uppvärmes, inleda luft till rosten.

Hela den öfre delen af ugnsschaktet är genom fyra skiljeväggar af jernplåt indelad i fem rektangulära kanaler, hvaraf de yttre tjena till förbränningsalstrens afledande och den mellersta och största till luftschakt för ventileringen, för hvilket ändamål han sträcker sig upp öfver ugnstaket.

Eldningen sker på följande sätt. Bränslet införes genom den med en dubbellucka försedda öppningen *k* (fig. 221) i eldstaden och antändes der. Lågan uppstiger genom den halfcirkelformiga öppningen *m* i kanalen *1*, går genom *n* (fig. 222) i kanalen *2* och nedföres ända till horisontalplåten *i*. De heta gaserna komma nu genom öppningen *o* till kanalen *3* för att vid *p* nedstiga i *4* och slutligen vid *r* bortgå till skorstenen.



Genomskärning vid *AB*. Genomskärning vid *CD*

Genomskärning vid *EF*. Genomskärning vid *GH*.

Fig. 221—224. Morloks ugn.

I följd af uppvärmningen uppsuges en stark luftström, hvaraf en del går under rosten och underhåller förbränningen, men den större delen strömmar omkring eldkistan och uppstiger genom luftschaktet *S*, hvarifrån han, efter att ha upphettats, utströmmar upptill.

För att gifva en passande fuktighetsgrad kan vid öfre mynningen *t* af luftvexlingskanalen anbringas ett kärl med vatten.

Medan rummet på detta sätt får sig tillförd en stor mängd varm luft och derigenom hastigt uppvärmes, blir äfven hela den massiva ugnsmanteln småningom upphettad, hvilket åter har till följd, att långt efter eldens utslocknande temperaturen i rummet bibehålles nära oförändrad och luftvexlingen fortfar.

Afsättningen af sot sker endast nedtill, och rengöringen kan derför endast ske genom sotluckan *l*. Denna lucka kan liksom eldstadsluckan erhålla ett prydligt utseende.

Genom förändring af eldstaden och rosten kan denna ugn göras användbar äfven för eldning med ved och torf samt för eldning utifrån.

En annan af tegel och jern bygd, mycket ändamålsenlig ugn är konstruerad af oberbaurath Herrmann i München. Denna ugn, afbildad i fig. 225—233, är försedd med luftrör och lodräta rökkanaler. Ugnens yttre form kan efter behag anordnas för att motsvara de arkitektoniska fordringarna. Liksom fallet var på den i fig. 221 och 222 afbildade ugnen, har man äfven här för att skydda de mot elden vända jernytorna för genombränning undvikit att anbringa dem i vågrät ställning. Vid de hetaste ställena göres plåtarnas tjocklek dubbelt så stor som den vanliga, och de öfriga jernytorna bestrykas med lera för att skyddas mot elden och bevaras för rost.

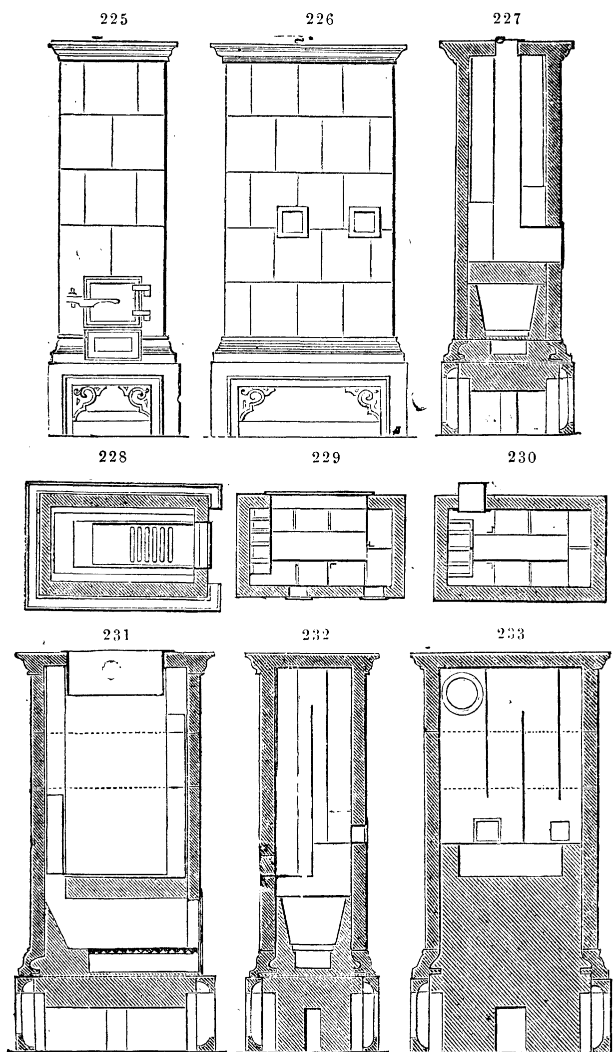


Fig. 225—233. Herrmanns ugn.

Luftrörets storlek bestämmes deraf, att mellan röret och tegelmanteln bör vara ett rum af omkring 3 tum för rökkanalerna.

Ju högre röret är, desto hastigare och kraftigare verkar eldningen medelst den genomströmmande luften. På större ugnar inleder man derför luften redan från rummets golf genom sockeln. På ugnar af vanlig storlek deremot erhåller luftröret nedtill en vågrät del, genom hvilken den kalla luften inströmmar. Fig. 230 visar denna anordning. Man kan äfven begagna rörets vågräta del som värmerör, om man ger honom motsvarande vidd, förlägger honom till ugnens framsida och der förser honom med en genombruten metallucka.

Rökkanalerna bildas derigenom, att luftröret förses med mellanväggar af jernplåtar, hvilka fastnitas med tillhjelp af vinkeljern. Antalet kanaler bör,

om möjligt, vara udda, emedan denna anordning erbjuder den fördelen, att den sista kanalen då kommer att stå bredvid den första, så att båda åtskiljas genom en plåtvägg, hvilken vid eldningens början genast uppvärmes och meddelar sitt värme åt de bortgående gaserna, hvarigenom dessas stigkraft ökas. Har nu den sista kanalen riktningen uppåt, hvilket, då kanalernas antal är udda, alltid är fallet, leder han gaserna uppåt till skorstenen. Luften i röret uppvärmes mycket fort och strömmar med stor hastighet ut i rummet, utan att plåten i rörväggen någonsin upphettas ända till glödgning. Den med kakel beklädda tegelmanteln uppvärmes äfven hastigt och bildar sedermera en värmebehållare, som under flera timmar, sedan eldningen upphört, afgifver värme till röret och luften i rummet.

Det har visat sig, att med användning af denna ugn under ogynsamma förhållanden 1 qvadratfot jernyta i luftröret är tillräcklig för 300 kubikfot af det uppvärmda rummets innehåll.

De båda senast beskrifna ugnarna äro i synnerhet lämpliga för uppvärmning af större rum och torde vara väl dyra för boningsrum i allmänhet. Af eldstäder, som skola passa till dessa, fordrar man, att de ej skola vara dyra, att de endast intaga litet utrymme, hastigt afgifva en del af värmet och magasinera en annan, så att ugnen endast långsamt afsvalnar.

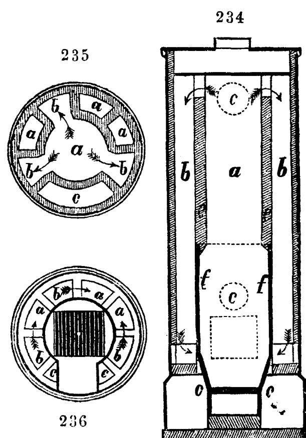


Fig. 234—236. Seitz' ugn.

En ugn, som uppfyller dessa fordringar, är konstruerad af ingeniör Seitz i Stuttgart. Dess anordning liknar den, man i Schweiz mycket använder i stället för de dyra kakelugnarna, nämligen ugnen med plåtmantel och lerfodring. Han är afbildad i fig. 234—236. Fig. 234 visar honom i vertikal genomskärning, fig. 235 i horisontal genomskärning tätt öfver rosten och fig. 236 i horisontal genomskärning genom rökkanalerna. De heta gaserna uppstiga i kanalerna *aa* och nedgå i kanalerna *bb*. Vidare beteckna *cc* luftkanalerna och *ff* den af gjutjern gjorda cylinderformiga eldstaden. Ugnens mått äro olika allt efter det rum, som skall uppvärmas. För vanliga rum äro en diameter af 17 till 24 tum samt en höjd af omkring 7 fot tillräckliga. Eldningen kan ske med ved, stenkol, kåks eller torf, och man kan med denna ugn lätt förena en ventilationsinrättning, som gör honom lämplig för skollokaler, bangårdar m. m.

De anförda exemplen visa, att det material, hvaraf en ugn är förfärdigad, är af väsentligt inflytande, då deraf bero värmets mer eller mindre hastiga upptagande från de heta förbränningsalstren och dess afgifvande till luften i rummet. Vi skola nu taga i betraktande anordningen af ugnar, som äro helt och hållet bygda af jern.

Såsom ett varaktigt, värmeledande och formbart ämne har jernet redan tidigt blifvit användt som material för ugnar. Jernugnar ega den fördelen,

att de hastigt upptaga och meddela det ur bränslet utvecklade värmet. Detta sker visserligen så hastigt, att ugnen efter eldningens slut mycket snart afkyles och deremot vid stark eldning utstrålar en stark hetta. Men dessa egenskaper hos jernugnarna äro endast önskvärda i särskilda fall vid uppvärmning af rum, och härtill kommer, att det genom öfverhettning rödglödande gjutjernet, enligt hvad nyare forskningar visat, lätt genomsläpper åtskilliga gaser, såsom väte, koloxid o. s. v., hvarigenom luften i rummet erhåller för helsan skadliga inblandningar. Man måste undanrödja dessa olägenheter, om de stora fördelar, jernugnarna ega, skola vara af fullt värde. Dessa fördelar bestå deruti, att jernugnarna, äfven då de konstnärligt utsiras, ej bli synnerligt dyra, och att materialets formbarhet gör det möjligt att lätt utföra hvarje konstruktion och derigenom på ändamålsenligaste sätt åstadkomma den största möjliga verkan.

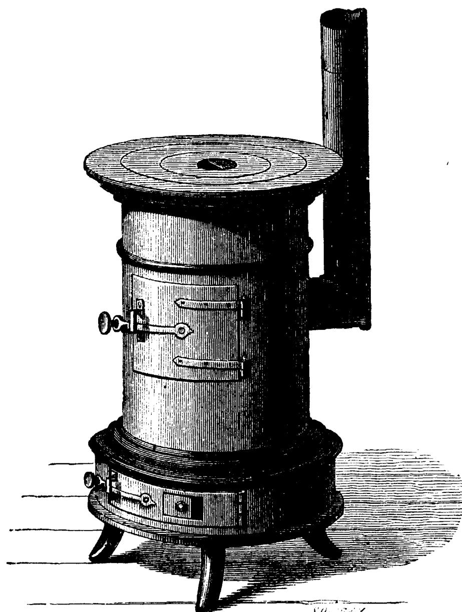


Fig. 237. Kanonugnen.

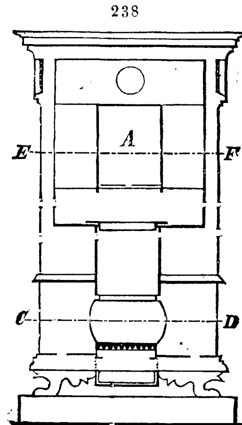
En väsentlig förbättring af jernugnarna är anbringandet af en s. k. mantel, ett äfvenledes af jern bildadt omhölje, som är öppet upptill och nedtill och kring den egentliga ugnen begränsar ett smalt ringformigt rum, hvarigenom en jemn och hastig luftkretsning i rummet åstadkommes. Genom den ständiga luftströmmen beröfvas ugnen oupphörligt värme, och hans allt för starka upphettning blir på detta sätt kraftigt motarbetad. I det man gaf manteln en ändamålsenligare inrättning, uppstodo de förbättrade nya ugnarna, till hvilka vi snart skola återkomma.

En af de äldsta och ofullkomligaste konstruktionerna af jernugnen är den s. k. kanonugnen, som är afbildad i fig. 237. När rökröret till en sådan ugn är kort och omedelbart ledes till skorstenen, tillgodogöres bränslet mycket illa. Denna olägenhet har man sökt afhjelpa derigenom, att man tvingar de heta gaserna att gå en längre väg genom fram och tillbaka förda rör, så att den värmestrålande ytan blir större. I fig. 206 ha vi visat det inre af en jernugn, på hvilken genom en skiljevägg gasernas bortgång ur ugnen fördröjes; men man inser lätt, att detta hjelpmedel endast är af föga verkan; anbringandet af ett långt plåtrör är visserligen verksammare, men skadar värmeapparatens utseende och ökar kostnaden, i synnerhet som sådana rör lätt genombrännas. Man måste derför söka andra utvägar. Beträffande den yttre formen kan man naturligtvis tänka sig otaliga anordningar, som undanrödja

den först anförda olägenheten; men deremot beror rörens snara förstöring på ämnets natur och kan blott motarbetas derigenom, att de upphettade rören så skyndsamt som möjligt afkylas. De s. k. mantelugnarna äro i detta hänseende af god verkan.

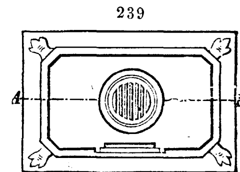
En sådan ugn, konstruerad af Morlok, visa fig. 238—240 i en vertikal och två horisontala genomskärningar. Denna ugn är inrättad för stenkolseldning. Eldstaden bildas af ett ihåligt, till en del kulformigt gjutjernsstycke med tjocka väggar, hvilket nedtill begränsas af rosten och upptill är förenadt med en jernplåtscylinder, som uppåt grenar sig i två rökrör med qvadratisk genomskärning; dessa rör omsluta ett parallelipipediskt rum och förena sig åter öfver detta, innan de ingå i skorstenen. I ugnens cylindriska del finnes luckan för bränslets införande. Hela ugnen är omsluten af en gjutjernsmantel, som är öppen upptill och nedtill samt formad och utsirad i öfverensstämmelse med rummet. Härigenom kommer luften i en liflig kretsning, så att ugnen skyddas för allt för stark upphettning. En del af värmet öfvergår till manteln, ehuru hans material ej är lämpligt för dess magasinerande.

238



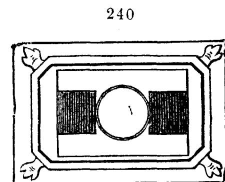
Genomskärning vid *AB*.

239



Genomskärning vid *EF*.

240



Genomskärning vid *CD*.

Fig. 238—240. Morloks mantelugn.

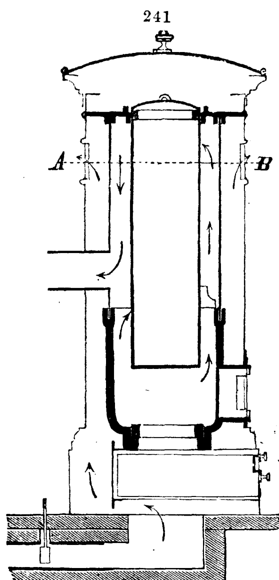
En fortfarande värmeutveckling hos jernugnarna kan ej påräknas annat än genom fortfarande eldning. Förbränningen behöfver ej ske mycket häftigt, men så mycket bränsle måste dock alltid förtäras, att den genom värmets afgifvande utåt uppkommande temperatursänkningen ersättes genom förbränningsvärmet. Ugnar, som skola möjliggöra detta, måste, så framt ej en person ständigt skall öfvervaka dem, byggas på särskildt sätt. Framför allt måste de vara så inrättade, att de medgifva en noggrann reglering af förbränningen från den punkt, der ugnen blott har till ändamål att underhålla en jemn temperatur. Detta kan ske genom reglering af lufttillträdet. Men derjemte måste dessa ugnar vara inrättade på det sätt, att man ej ständigt behöfver å nyo påfylla de ringa mängder bränsle, som förbrukas på en kort tid, utan att man kan gifva ugnarna en för längre tid tillräcklig fyllning. Ty endast derigenom, att det inre af värmeapparaten, en gång fyldt och försatt i brand, ej å nyo behöfver öppnas, kan en jemn långsam förbränning underhållas.

Ugnar med långsam förbränning. Dessa fordringar ha ledt till byggande af ugnar med långsam förbränning, hvilka tillika uppfylla fordringen

på beqvämlighet. Den ursprungliga formen på sådana ugnar, hvilkas inrättning äfven möjliggör användningen af bränsleaffall, såsom sågspån, torfgrus m. m., återfinner man i Hollands nordliga provinser. Den primitiva värmeapparaten utgöres af ett upptill med ett lock, nedtill med en trång rost försedt cylindriskt plåtkärl, som helt och hållet fylles med bränslet, sedan vid midten en lodrät trästång blifvit instucken. Antändningen sker ofvanifrån, så att förbränningen sker liksom i en kolmila.

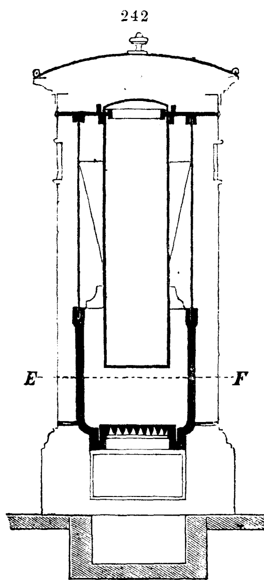
Det egendomliga hos detta slags ugnar är således, att i dem på en gång införes en ganska stor mängd brännmaterial, hvars förbränning likväl endast sker småningom och fullkomligt jemnt under temligen lång tid. I den holländska ugnen sker förbränningen, såsom nyss nämdes, uppifrån nedåt, och efter denna princip har man sedermera äfven utfört andra konstruktioner. Men i motsats härtill har man äfven bygt ugnar, i hvilka förbränningen sker vid bränslepelarens fot, i det man förutsatte, att genom bränslets långsamma nedsjunkande elden skulle fortfarande och jemnt underhållas. Detta är likväl ej alltid händelsen; med sådana ugnar inträffar nämligen stundom den olägenheten, att hela bränslemassan på en gång antändes, hvarigenom en stark samt till och med för ugnen och dess omgifning farlig värmeutveckling uppkommer. Å andra sidan erbjuda dylika ugnar den fördelen, att bränslet förvärmes och derigenom försättes i ett för den sedermera följande förbränningen mycket gynsamt tillstånd.

241



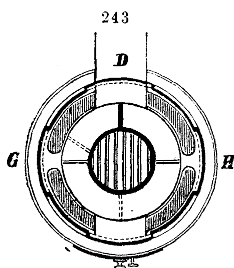
Genomskärning vid *CD*.

242



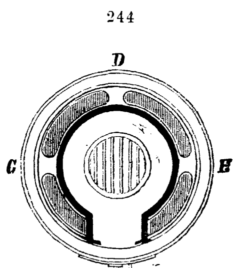
Genomskärning vid *EF*.

243



Genomskärning vid *AB*.

244



Genomskärning vid *EF*.

Fig. 241—244. Delaroches ugn.

Fig. 241—244 visa exempel på en ugn med långsam förbränning, i hvilken antändningen sker nedtill. Denna ugn är konstruerad af fransmannen Dela-

roche och utmärker sig derigenom, att den omtalade olägenheten af hela bränslemassans samtidiga antändning är så vidt möjligt undanröjd.

Det som en cylinder formade, med tjocka väggar försedda eldstadsrummet har en lika vid förhöjning, som upptill afslutas med en horisontal skifva. I denna förhöjning befinner sig en annan smalare cylinder, som till en del nedgår i eldstaden; i denna cylinder anbringas nu bränslet. Upptill är han täckt med lock och ett derpå anbragt sandlager, hvarigenom rökens utträngande och luftens inträdande förhindras. Om luft finge tillfälle att inkomma upptill, skulle bränslet i den inre cylindern antändas. Eldstaden är nedtill å sidan försedd med en rektangulär ansats, hvari en väl tillslutande lucka är anbragt. Genom ett insatt glas kan man iakttaga förbränningens gång, under hvilken det förtärda brännmaterialet oupphörligt ersättes af det, som faller ur den inre cylindern, tills slutligen alltsammans förbrunnit. Askugnen har en ventil för reglering af lufttillträdet.

De heta förbränningsalstren uppstiga ur eldstaden mellan den yttre och inre cylindern och nedgå derefter, på sätt pilarna antyda, till rökröret. Genom en kanal, som mynnar ut i fria luften och medelst en ventil kan helt och hållet eller till en del afspärras, införes luften mellan ugnen och manteln. Luften inkommer i ugnen vid hans fot och utgår genom de i mantelns öfre del anbragta öppningarna. Denna ugn bidrager således äfven till luftvexlingen.

En annan ugn med långsam förbränning är den af dr Wolpert i Kaiserslautern uppfunna rörugnen, af hvilken fig. 245 visar en vertikal genomskärning. Denna ugn är i första rummet afsedd för långsam förbränning af kåks och kåksaffall, men lär äfven kunna användas som vanlig ugn för andra brännmaterial, såsom stenkol och ved. Ugnen förfärdigas både som enkel rörugn och som rörmantelsugn. I förra fallet stå rören fria, på sätt i figuren är antaget, och ugnen är utsirad; i andra fallet är sjelfva ugnen utan prydnader, men deremot omgifven af en rikt sirad mantel.

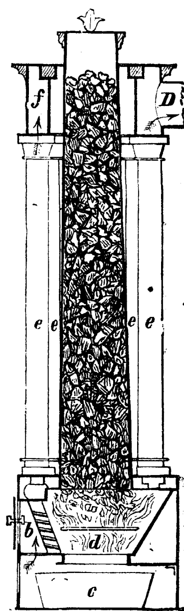


Fig. 245. Wolperts ugn.

Vår afbildning visar oss i genomskärning en vanlig rörugn. Omedelbart öfver eldstaden står ett något koniskt rör, hvari bränslet anbringas. Rörets öfre del täckes med lock och sandlager. Vid ugnens fyllning aflyftes detta lock, hvarefter bränslet införes genom en på röret anbragt tratt. Ugnen har två rostar, en lutande, *b*, med vridbara galler, framför hvilken finnes en lufttätt slutande lucka med ventil, samt en horisontal, *d*, hvarpå förbränningen försiggår. Asklådan *c* kan uttagas genom en liten lucka. De heta gaserna uppstiga genom rören *e*, af hvilka ett större antal är anbragt rundt omkring det med bränsle fylda röret. Samtliga rören inmynna i en ringformig röksamlare *f*, som genom röret *D* står i förbindelse med skorstenen.

Vid ugnens eldning uttagas några stänger af den lutande rosten *b*, hvarefter något ved och kol inlägges och antändes på den horisontala rosten *d*. När elden uppflammat, fylles det koniska röret med bränslet. I den mån förbränningen fortgår, sjunker bränslet ned mot *d*. Vill man bibehålla ugnen i jemn verksamhet, införes tid efter annan ett slags rostgaffel genom *b*, och den under gaffeln liggande slaggen aflägsnas efter de undre roststängernas uttagande. Genom anbringande af en mantel förvandlas ugnen till en luftvärmningsugn och kan äfven anordnas som ventilationsugn genom införande af frisk luft vid mantelns nedre del, hvarjemte den skämda luften i rummet bortskaffas genom särskilda öppningar.

Den väsentligaste nyheten vid denna ugn består deruti, att förbränningsalstren ledas genom ett antal temligen smala rör, hvarigenom en stor värmeyta erhålles. I några andra ugnar af detta slag, t. ex. Cordes' ugn, förvärmes den till elden strömmande luften, innan hon får genom rosten inkomma till bränslet. Derigenom erhåller hon en temperatur, som är mycket fördelaktig för en hastig och fullständig förbränning. En dylik verkan erhålles vid det först omtalade slaget af ugnar med långsam förbränning, i hvilka förbränningen fortgår uppifrån och nedåt.

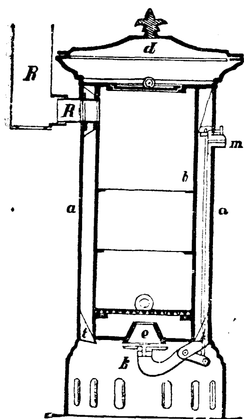


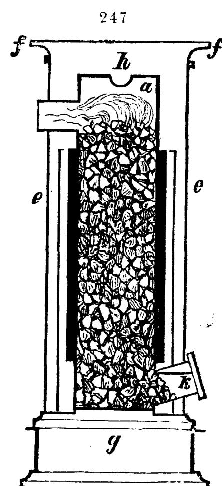
Fig. 246. Rist-Kustermanns ugn.

En dylik ugn är Rist-Kustermanns i fig. 246 i vertikal genomskärning afbildade ugn. Den cylinderformiga gjutjernsmanteln *a a* är nedtill försedd med en vertikal aflång öppning *o*, genom hvilken luften inströmmar. Denna luft uppstiger mellan eldstaden *b* och manteln *a a* och utströmmar upptill vid mantelns genombrutna lock *d*. Den äfven cylindriska eldstaden *b* kan upplyftas och åter insättas; han hvilar på de vid manteln fastgjutna fyra utsprången *t*. Rosten kan anbringas i tre olika höjder, enligt hvad afbildningen antyder. Genom dessa olika roställningar blir det möjligt att inrätta eldstaden för förbränning under en kortare eller längre tid. Nedom rosten finnes en konisk öppning *e*, hvarigenom luft ur rummet kommer under rosten i större eller mindre mängd allt efter ställningen af ventilen *k*, som genom en enkel mekanism och med nyckeln *m* anbringas mer eller mindre långt från mynningen.

Den genom rosten fallande askan samlar sig rundt omkring denna koniska öppning, men kan, emedan rosten på detta ställe bildar en sluten skifva, ej nedfalla deri. När bränslet utbrunnit, upplyftes cylindern *b*, askan uttömmes, och cylindern fylles å nyo med kol. Huru manteln förenas med röret *R* visar afbildningen. På kolen, som få något öfverskjuta rökröret, läggas några vedspån. När ugnen skall sättas i verksamhet, antändas dessa och locken påläggas, hvarefter ventilen öppnas mer eller mindre allt efter den hastighet, hvarmed förbränningen skall försiggå.

Den vigtigaste fördelen hos detta slags ugnar med långsam förbränning är, att man ej behöfver i rummet ifylla kolen och uttaga askan, utan kan göra detta, då eldstadscylindern är utlyft, att genom ventilen förbränningens hastighet kan regleras samt vidare att man för eldningen äfven kan begagna de billigaste bränsleämnen och bränsleaffall. Då ugnen dessutom är föga kostsam, är hans användning särdeles att förorda för de mindre bemedlade klasserna. Försök ha visat, att ett rum af omkring 3 800 kub.-fots rymd kan fullkomligt väl uppvärmas genom en två gånger dagligen gjord fyllning, då ugnen till undre rosten rymmer omkring 24 ℔ små stenkol.

En annan ugn, afsedd för långsam förbränning, är den af professor Meidinger i Karlsruhe bygda, som fig. 247 och 248 visa i vertikal och horisontal genomskärning. Denna ugn har så att säga genomgått köldprofvet, emedan fartygen i den tyska polarexpeditionen under kapten Koldeway voro försedda med sådana. Kapten Koldeway har förklarat, att han aldrig på någon af sina föregående arktiska expeditioner haft en så god värmeapparat och att Meidingers ugn bidragit till det goda helsotillståndet om bord, då derigenom i kajutan ej blott underhölls en jemn temperatur af 15—20^0 C., utan äfven en förträfflig luftvexling.



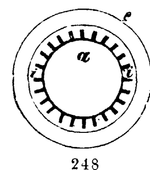


Fig. 247, 248. Meidingers ugn.

På denna ugn är vid ytan anbragt ett antal strålformiga utsprång. Det är bekant, att ojemna ytor utstråla mera värme än släta, och vid verldsutställningen i Paris 1867 fann man detta förhållande tillämpadt å en der utstäld engelsk ugn, hvars yta var refflad. Meidinger har sedermera gjort bruk häraf vid byggandet af sin ugn, på sätt fig. 248 utvisar.

Från alla hittills bekanta jernugnar, äldre eller nyare skiljer sig Meidingers derigenom, att han hvarken har rost eller asklåda, ehuru han hufvudsakligen är afsedd för stenkol och kåks. Han utgöres af en gjutjernscylinder *a* med en dubbel, upp- och nedtill öppen mantel *e*, som omger den förra, men sjelf hvilar på en med fyra fötter försedd gjutjernskrans *g* och uppbär ett lock *f*. Eldstadsluckan befinner sig omedelbart öfver kransen. Cylindern *a* är sammansatt af flera ringformiga delar, af hvilka den understa är försedd med en snedt uppstigande hals och lufttätt tillslutande lucka *k* samt den öfversta uppbär rökröret och locket; mellan dessa yttersta ringar finnas tre eller fyra mellanringar. Luckan *k* slås uppåt för askans uttagande och skjutes åt sidan för dragets reglering, hvarigenom mer eller mindre luft får inströmma. Man har härigenom elden så väl i sin makt, att, sedan ugnen är fyld med kol, dessa kunna fås att förbrinna lika väl på 3 som 24 timmar. Stänges luckan fullkomligt, slocknar elden. Det på Meidingers ugn använda sättet för luckans tillstängning är det enklaste och säkraste, man gerna kan använda. Halsringens öfre

kant är delvis stängd med en skärformig skifva, på det att den genom halsen inströmmande luften må tvingas att intränga midt uti brännmaterialet och det sist nämda ej sjelft utfalla. Ringarnas fogytor äro bestrukna med sandfri lera.

En sådan ugn, som under den kalla vintern 1871—1872 användes 65 dygn, hvaraf 21 dygn oafbrutet dag och natt, höll tre rum af tillsammans omkring 7 700 kub.-fot och med fem fönster vid en så jemn temperatur, att denna i medeltal utgjorde om morgonen 15, om middagen 18 och om aftonen 17 grader, medan de kallaste dagarna en temperaturskilnad mellan den yttre luften och luften i rummet af ej mindre än 39^0 egde rum. Härtill åtgingo 22 centner kåks. Dessutom var uppvärmningen likformig och angenäm.

Om vi nu jemföra de olika hufvudklasser af ugnar, som man använder för uppvärmning af boningsrum, måste vi erkänna, att de i flera hänseenden så angenäma kakelugnarna äro de dyraste både att anskaffa och uppelda. Detta är utan tvifvel orsaken, hvarför de ej vunnit allmännare insteg i andra länder. Jernugnarna äro, om också i Sverige ej synnerligt mycket begagnade, i de flesta länder de vanligaste, ehuru de medföra flera betydliga olägenheter. Hvad särskildt beträffar ugnarna med långsam förbränning, äro de i afseende å bränsleförbrukningen mera besparande än de vanliga ugnarna och fordra mindre utrymme. De äro derför synnerligt ändamålsenliga, då utrymmet är inskränkt. Den dermed afsedda bränslebesparingen är emellertid endast att påräkna, om man skulle bränna stenkol eller kåks, emedan billigare brännmaterial, t. ex. stenkolsaffall, brunkol o. s. v., bättre kan brännas i vanliga jernugnar. För torf eller ved äro ugnarna med långsam förbränning ej passande, ej heller äro de lämpliga för kokning. I allmänhet äro de endast då på sin rätta plats, när man hela dagen vill underhålla elden. För butiker, arbetslokaler o. s. v. äro de oöfverträffliga, så framt rummen ej äro mycket små, emedan hettan eljest lätt kan bli för stark.

Hvad beträffar regleringen af en ugns uppvärmning, har man med vanlig inrättning af ugnen tre medel i sin hand att förändra dragets styrka: 1) genom eldstads- och askluckans tillslutande i olika grad; 2) genom spjellet; 3) genom ett högt bränsleskikt och genom att delvis betäcka det med aska. Hvad det första medlet beträffar, äro våra ugnar vanligen endast ofullständigt anordnade för dess användande. Det andra medlet, spjellet, är farligt att använda för dragets förändring, emedan de vid den hämmade förbränningen utvecklade skadliga gaserna lätt tvingas att ingå i rummet, der de verka menligt på helsan, ja, dödande. Det tredje medlet är det sämsta, och vi kunna helt och hållet lemna det å sido.

Men då äfven de andra af de omnämda medlen ingalunda äro tillfyllestgörande, har man sökt åstadkomma särskilda inrättningar för sjelfständig reglering af uppvärmningen. På en af dessa inrättningar, som är konstruerad af professor Eisenlohr i Karlsruhe, finnes en ventil, med hvilken luftens tillträde under rosten regleras på det sätt, att en fjäder, bildad af två olika metallskenor, kröker sig mer eller mindre vid uppvärmningen, men vid följande afkylning åter utsträcker sig, hvarigenom hon vid för stark uppvärmning till-

sluter ventilen, men vid behof å nyo öppnar honom. En annan af ingeniör Asmus uppfunnen apparat grundar sig derpå, att genom trycket af den under rosten strömmande luften, hvilket åter beror af de bortgående gasernas temperatur, en lätt rörlig klaffventil pressas mot mynningen, hvarigenom luften inströmmar, i följd hvaraf den fria mynningens storlek och derför äfven luftmängden regleras. Dessa och andra sjelfverkande inrättningar blifva dock temligen sammansatta och komma derför lätt i olag, så att de föga användas. Professor Meidinger föreslår en annan anordning, som på samma gång tjenar till dragets reglering. Fig. 249 antyder den samma. *a* är inströmningsöppningen i rökröret för de ur ugnen bortgående heta gaserna, *b* rökrörets mynning i skorstenen, *e* den vanliga rörventilen. Rökröret fortsättes ett stycke under sin förening med ugnen och har vid *c* ett kort öppet ansatsrör samt vid *d* ännu en ventil. Om den sistnämda är öppen, liksom å figuren är antaget, kan luften från rummet obehindradt genom *c* inströmma i röret. Men om deremot ventilen *d* är sluten, kan luft inströmma i röret endast på vanligt sätt genom ugnen. Vid eldens uppgörande måste ventilen *d* vara sluten, och detta så länge ugnen ej lemnar för mycket värme. Men så snart det sistnämda inträffar, öppnas han, och nu försiggår ett hastigt aflopp af den varma luften i rummet genom öppningen *c* till skorstenen, hvarigenom åter förbränningsalstrens aflopp hämmas, i följd hvaraf elden försvagas och hettan förminskas. Genom att gifva ventilen *d* en passande ställning kan luftens tillströmning genom öppningen *c* regleras så, att ugnen noggrant ger den önskade temperaturen. Det är ändamålsenligt att bilda rörstycket under ventilen *d* särskildt för sig för inskjutning i det öfre röret, på det man må kunna vrida röret *c*, hvarigenom luften inströmmar i olika riktningar.

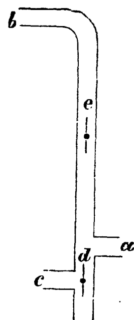


Fig. 249. Meidingers anordning för dragets reglering.

Rökröret i en ugn blir stundom sjelft mycket varmt och ökar derigenom hettan i rummet. Medelst den ofvan beskrifna regleringsventilen minskas denna verkan, i det den inströmmande luften afkyler de heta gaserna.

Centraluppvärmningen. Vid uppvärmning af mycket stora rum eller af en mängd sådana skulle användningen af ugnar vara obeqväm redan i följd af svårigheten vid deras skötsel, men äfven af flera andra orsaker. Den frågan ligger derför nära, om man ej skulle kunna verkställa eldningen i en enda eldstad, som ligger aflägset från de rum, som skola uppvärmas, t. ex. i källaren, så att värmet medelst kanaler eller rör öfverfördes från eldstaden till rummen. Denna fråga har äfven i sjelfva verket ofta blifvit stäld till tekniken och af henne på ett tillfredsställande sätt besvarad. Den äldsta och enklaste centraluppvärmning, såsom man kallar en dylik uppvärmning, är luftvärmningen. Det inses lätt, att denna kan åstadkommas på det sätt, att man i ett rörsystem af gjutjern eller bränd lera leder förbränningsalstren från eldstaden genom de rum, som skola uppvärmas, till skorstenen, så att de till dessa rum afgifva större delen af sitt värme. Denna anordning har dock det

felet, att det för förbränningen erforderliga draget lätt minskas, och derför upphettar man hellre luften i särskilda apparater, kaloriferer, och låter henne strömma in i rummen.

Uppfinningen af sådana luftvärmningsapparater är, såsom redan blifvit nämdt, mycket gammal. Dylika inrättningar användes redan för uppvärmning af de gamla romerska baden.

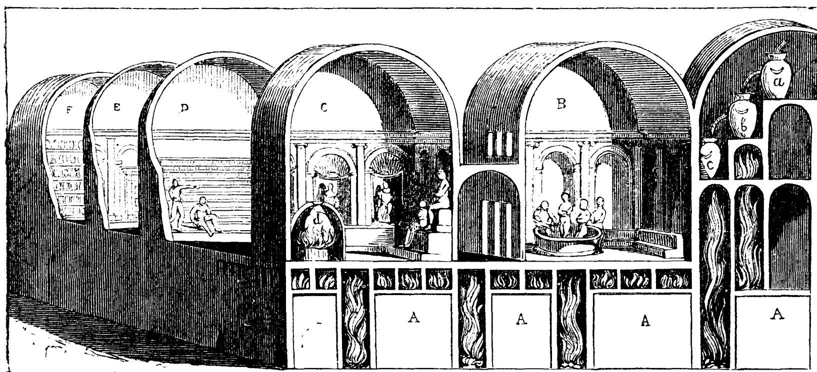


Fig. 250. Centraluppvärmning i Titus' termer i Rom.

En nyligen i Titus' termer i Rom funnen gammal målning visar tydligen sättet för de romerska badens uppvärmning. Fig. 250 är en afbildning efter denna målning i förminskad skala. *A* är ugnen, som uppvärmer det med stenhällar i mosaik belagda golfvet, hvaröfver den offentliga badsalen *B* befinner sig; *C* är svettningsrummet, som ytterligare uppvärmes genom en ugn *d*; *D* är ångbadsrummet, *E* afkylningsrummet och *F* det s. k. oleatoriet, der badgästerna af slafvar ingnedos med välluktande oljor. I rummet till höger äro uppstälda kärl *a*, *b*, *c*, som innehålla det första kallt, det andra ljumt och det tredje hett vatten. Som man ser, är här rummens uppvärmning utförd på det förut af oss omnämda sättet, nämligen derigenom, att man leder de heta gaserna omedelbart under golfvet och derigenom uppvärmer detta.

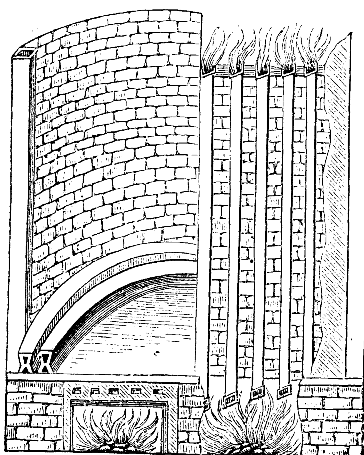


Fig. 251. Gammal romersk kalorifer.

En annan gammal luftvärmningsapparat har man äfven funnit afbildad i Rom; fig. 251 visar den samma. I det badrummet omgifvande murverket ser man en mängd rör, genom hvilka förbränningsalstren uppstiga ur de under rummet belägna ugnarna.

Hvad de nyare luftvärmningsapparaterna, i synnerhet de s. k. kaloriferna, beträffar, kan man indela dem i två klasser, nämligen i sådana, i hvilka

förbränningsalstren företrädesvis strömma genom horisontala, och sådana, der de förnämligast strömma genom vertikala rör. De sistnämda kunna i allmänhet anses ega företräde. Principen att uppvärma utifrån tillförd frisk luft, medan hon genomströmmar ett system af värmande ytor, så att man omedelbart kan använda denna luft för att derigenom höja temperaturen i kalla rum, denna princip är i alla system den samma. Huru han utföres, skola vi genom några exempel antyda.

Fig. 252 visar en enkel kalorifer af engelsk konstruktion. *A* är eldstaden, hvarifrån de heta gaserna stiga uppåt genom den inre cylindern *B* och derifrån, på sätt pilarna angifva, genomströmma den af två koncentriska cylindrar bildade manteln *C*, innan de gå till skorstenen. Luften, som skall uppvärmas, inkommer genom kanalen *D* till röret *E* och ledes först inuti cylindern *F*, hvarvid hon upphettas af cylindern *B*, går derefter nedåt och åter uppåt samt utströmmar slutligen genom ledningsröret *G* till de rum, som skola uppvärmas.

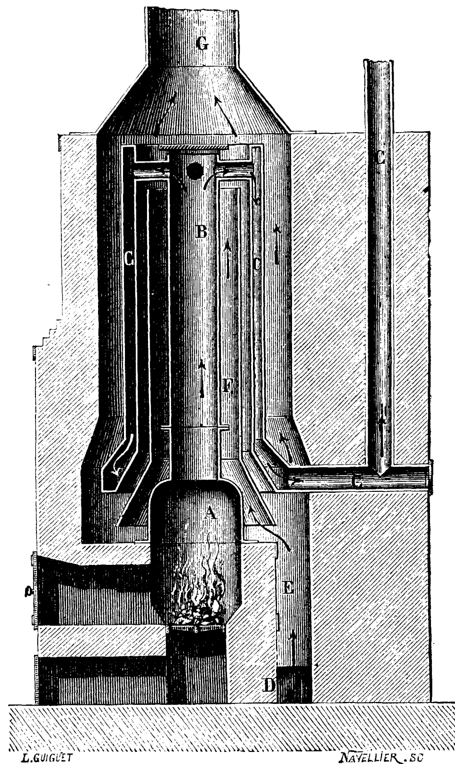


Fig. 252. Engelsk kalorifer.

För värmets afgifvande till luften är denna apparat ganska ändamålsenligt anordnad, men han är dyr och ej synnerligt varaktig samt dessutom behäftad med de olägenheter, som i allmänhet vidlåda jernkaloriferer.

Upphettas nämligen jernet ända till glödgning, förbrinna de organiska partiklarna det dam, som alltid finnes hos den luft, som berör de heta jernytorna. Härigenom uppkommer en oangenäm och skadlig lukt, hvilken, som bekant, äfven uppstår, när jernugnar, efter att en längre tid varit försatta ur verksamhet, å nyo starkt upphettas. Vidare måste man i jernkalorifererna, liksom i jernugnarna, ständigt underhålla elden, om man vill erhålla en likformig uppvärmning. De för elden utsatta jernytorna kunna ej ha stor varaktighet; till och med för eldfara äro dessa kaloriferer ej alldeles säkra.

Dessa olägenheter kunna nu helt och hållet eller till största delen undanrödjas genom användande af tegelkaloriferer, hvilka äfven i flera fall kunna åstadkommas betydligt billigare än jernkalorifererna. Dessutom ha äfven kalorifererna af tegel fördelen att kunna magasinera värmet på samma sätt som kakelugnarna.

I fig. 253—255 är en sådan af ingeniör **Wiman** i Stockholm konstruerad, af tegel utförd kalorifer tecknad i olika genomskärningar. Förbränningsalstren genomströmma samtidigt eller efter hvarandra kanalerna *a*, medan den luft, som skall uppvärmas, ledes genom kanalerna *b*. Alla väggarna äro uppförda af på högkant stälda tegel med väl bestrukna fogar och bringas i förband genom de äfven på högkant stälda, luftkanalerna *b* genomgående teglen *c* och *d*. De sistnämda tjena äfven till att likformigt utbreda luftströmmen i kanalerna.

Naturligtvis kunna ledningarna i kaloriferer anordnas på flera olika sätt; att här närmare redogöra derför skulle dock föra oss för långt. De anmärkningar, man gör mot luftvärmningsapparaterna, nämligen att de äro svårskötta, att uppvärmningen i följd deraf ofta blir för stark, att de göra luften osund och följaktligen ej äro ändamålsenliga i boningsrum och öfver hufvud i sådana rum, der menniskor dagligen uppehålla sig, sakna väl ej helt och hållet grund. Äfven det praktiska utförandet är ofta förenadt med svårigheter, då det knappast låter sig göra att leda den upphettade luften i långa horisontala kanaler, hvarjemte kanalernas nödvändigtvis stora tvärskärning försvårar deras anbringande i byggnader med flera våningar och måttligt tjocka väggar. Det är derför lätt förklarligt, att luftvärmningen förlorat allt flera vänner, ju mera andra uppvärmningsmetoder blifvit utbildade.

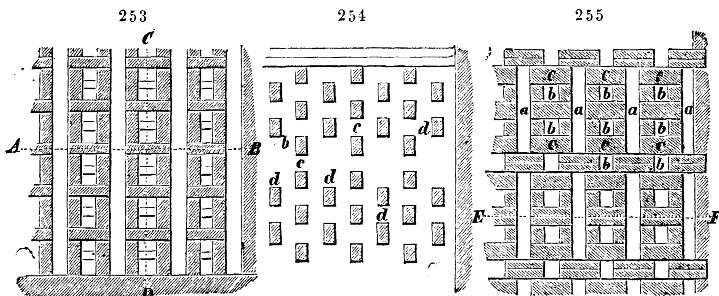


Fig. 253—255. Wimans tegelkalorifer.

Hvad den anmärkningen beträffar, att genom detta uppvärmningssätt luften blir allt för mycket uttorkad, gäller hon egentligen blott den ofta uppkommande allt för höga och derför oangenäma temperaturstegringen, äfvensom försämringen af den luft, som stryker förbi starkt upphettade metallytor. En skenbar uttorkning af luften inträffar alltid, så snart temperaturen i rummet genom någon värmeapparat höjes öfver den yttre luftens, utan att på samma gång vattenånga utvecklas i rummet. Detta beror derpå, att luften vid högre temperatur förmår upptaga en större mängd vattenånga än vid lägre och derför med samma vattenhalt synes torrare i förra fallet än i det senare.

Som verkliga fördelar hos luftvärmningsapparaterna kunna deremot anföras ej blott den stora enkelheten i anläggningen och deraf följande billighet i kostnader, utan äfven den derigenom möjliggjorda hastiga och starka uppvärmningen af stora höga rum, der anläggningen af tilloppskanaler och värme-

kanaler under golfvet låta sig göra, hvarför denna metod i synnerhet är användbar för kyrkor, teatrar, gymnastiksalar, ridbanor, trapphus o. s. v.

De olägenheter, som åtfölja luftvärmningsapparaterna, ha föranledt införandet af uppvärmningsapparater med varmt vatten. Man har sådana af två ganska olika slag, nämligen lågtrycks- och högtrycksapparater.

Dessa apparater grunda sig i allmänhet derpå, att man leder upphettadt vatten genom rör till de rum, som skola uppvärmas. Denna metod är af mycket gammalt ursprung och skall till och med varit använd i de fornromerska baden. Anmärkningsvärdt är, att i den lilla franska staden Chaudes-aigues i departementet Cantal husen uppvärmas genom rörledningar från en kokhet källa.

Den allmänna anordningen af en varmvattensapparat visas i fig. 256.

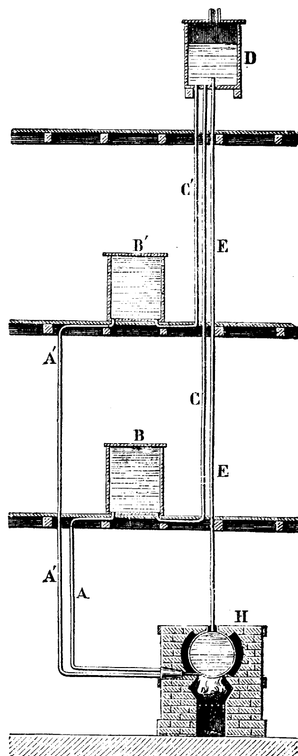


Fig. 256. Varmvattensapparat.

Från den nedtill anbragta cylindriska pannan *H* går ett rör *E*, kalladt stigröret, lodrätt uppåt och utmynnar i bottnen af det s. k. expansionskärlet *D*, som utgör apparatens öfversta del och står i samband med fria luften, så att vattnet kan fritt utvidga sig. Härigenom förhindras, att trycket på vattenytan öfverstiger atmosfertrycket. Från expansionskärlet ledes vattnet genom rören *C* och *C′* nedåt till vattenkaminerna *B* och *B′*, som äro uppstälda i de rum, man har att uppvärma. Härifrån strömmar vattnet tillbaka till pannan genom rören *A* och *A′* och förenar sig nedtill i ett enda rör, som inmynnar vid pannans botten. Är nu apparaten fyld med vatten till en viss höjd i expansionskärlet och pannan eldas, stiger det uppvärmda vattnet i följd af sin mindre täthet upp i stigröret, hvarvid kallt och specifikt tyngre vatten i stället nedgår genom rören *A* och *A′* till pannan. Stigröret äfvensom expansionskärlet är genom beklädnad skyddadt för värmeförlust, och vattnet kommer med nära nog samma temperatur, som det erhållit i pannan, till öfre mynningen af rören *C* och *C′*, medan det nedsjunkande kalla vattnet lemnar plats derför. Härigenom ledes ständigt varmt vatten in i vattenkaminerna, medan det genom värmets afgifvande afkylda vattnet strömmar tillbaka till pannan. Det sålunda framkallade kretsloppet fortfar ännu någon tid, sedan elden under pannan slocknat, nämligen tills hela vattenmassan likformigt afkylts till den yttre luftens temperatur.

Den hastighet, hvarmed vattnet kretsar i apparaten, beror af temperaturskilnaden; ju större denna är, desto hastigare rör sig vattnet. Härigenom blir apparaten på sätt och vis sjelfverkande; ju mera nämligen vattnet afkyles, desto hastigare sjunker det för att åter uppvärmas. Kretsningens ha-

stighet beror dock dessutom äfven på de båda vattenpelarnas höjd och växer med denna.

Varmvattensapparaten erbjuder den stora fördelen, att temperaturen i de uppvärmda rummen utan stor svårighet kan hållas jemn och ej gerna stegras till en för helsan skadlig höjd, såsom fallet ej sällan är med luftvärmningsapparaterna.

Beträffande den temperatur, hvartill vattnet bör upphettas, kan som grundsats uppställas, att ju högre expansionskärlet befinner sig öfver pannan, desto mera kan vattnet uppvärmas, utan att ångbildning, som här bör undvikas, inträffar. Man bör af denna orsak och för att påskynda kretsloppet anbringa pannan djupt ned i källaren och expansionskärlet omedelbart under taket. Om stigröret föres 40 fot högt, motsvarar tryckhöjden af den deri varande vattenpelaren ett öfvertryck af mer än en atmosfer, och då ångbildningen sker vid en temperatur betydligt öfver vattnets vanliga kokpunkt, kan man utan betänklighet uppvärma vattnet i pannan ända till 100°. Temperaturen i återgångsrören kan då antagas till 60°, och man har i detta fall erhållit en temperaturskilnad af 40°. Rörvidden rättar sig efter vattnets omloppshastighet och kan derför, då den sistnämda vid lika temperatur är större, tagas i samma mån mindre. För att i lägre liggande rum, der vattnet i rören redan är till en viss grad afkyldt, erhålla lika temperatur måste man förstora den värmemeddelande ytan. Man använder oftast vattenkaminer, bestående af två koncentriska plåtcylindrar, mellan hvilka ett ringformigt rum för det kretsande vattnet finnes; så väl de inre som yttre cylinderytorna afgifva värme till luften.

Men man kan äfven använda s. k. batterier, gjutjernsrör, som äro försedda med flera vinkelrätt mot röret stående skifvor. Dessa upptaga värmet hastigt från det genom röret strömmande vattnet och meddela det i följd af sin stora beröringsyta hastigt åt luften.

Utom de nu beskrifna lågtrycksapparaterna har man i England och under de senare åren äfven i Tyskland konstruerat värmeapparater, i hvilka vattnet kretsar i ett fullkomligt slutet rörsystem och således, oberoende af vattenhöjden i stigröret, kan upphettas till hvilken temperatur som helst. Men ju starkare denna upphettning är, desto starkare är äfven det af vattnet på apparatens väggar utöfvade trycket, och dylika apparater måste derför göras af smala rör med jemförelsevis tjocka väggar, på det de ej må springa sönder. Detta system för vattenuppvärmning är uppfunnet af den engelske ingeniören Perkins och utbildadt af ingeniör Haag i Augsburg.

Man kan likväl ej förorda detta system för vattenuppvärmning under vanliga förhållanden, emedan det fordrar en ständig tillsyn och ej magasinerar värmet. Deremot erbjuder det fördelen att kunna så anordnas, att det med sina smala, starkt upphettade rör tager litet utrymme i anspråk och derför äfven kan utföras jemförelsevis billigt, hvarjemte man kan utsträcka värmeledningen från en eldstad ganska långt. I vissa fall kan det derför göra goda tjenster.

Ett uppvärmningssystem af helt annat slag är ångvärmningen. Detta system har tillkommit med ångmaskinens införande och begagnas äfven företrädesvis, då man kan tillgodogöra den förbrukade ångan i en ångmaskin. Ångvärmningen medför betydande så väl fördelar som olägenheter. Fördelarna af vattenångans användning som uppvärmningsmedel äro hennes hastiga omlopp i rören, utan att man derför behöfver använda högt tryck, vidare hennes betydande förmåga att meddela värme, emedan ångan vid kondenseringen hastigt ger en stor värmemängd, hvartill kommer, att för ångvärmningsapparater rör af liten diameter äro fullt tillräckliga. Olägenheterna äro: nödvändigheten af ständig tillsyn och apparatens oförmåga att magasinera värmet, så att en jemn temperatur svårligen kan dermed erhållas, kondenseringsvattnets samlande i rören, som lätt föranleder otätheter i ledningen och till och med kan ha explosioner till följd, slutligen äfven det obehagliga buller, som den framströmmande ångan vid minsta motstånd i rören åstadkommer. Med afseende på dessa omständigheter är ångvärmningen i allmänhet endast att förorda för fabriker, der ångmaskiner och med ångans behandling förtrogna personer finnas.

Anmärkas bör likväl, att man på senare tiden sökt förbättra ångvärmningsapparaterna genom att använda vattenkaminer eller med tegel beklädda jernplåtscylindrar, så att det värme, som den kondenserade ångan afger, upptages af vattnet eller teglet och sedermera småningom afgifves till luften. En ganska jemn uppvärmning kan derigenom erhållas.

Gasvärmning. Utom de vanliga brännmaterialen, stenkol, brunkol, ved och torf, har man på senare tiden äfven användt mineraloljor och bränbara gaser af olika slag. Stenkolsgasen användes ej obetydligt för uppvärmning af rum, hvarför vi här skola något syselsätta oss dermed.

Gasvärmningen förhåller sig till den vanliga uppvärmningen ungefär som gaslysningen till vanlig belysning. Måhända kommer i en ej långt aflägsen framtid gasen att uttränga de fasta brännmaterialen lika mycket som han redan undanträngt ljusen och lamporna. För industriela ändamål har redan efter uppfinningen af Siemens' glasugn och Lundins kondensator gasvärmningen vunnit en ytterst vigtig tillämpning i olika riktningar, särdeles i jern-, glas- och lervaruindustrin. Men visserligen stå ännu några praktiska svårigheter i vägen för gasens allmänna användande som brännmaterial. Vanlig stenkolsgas, sådan han lemnas af gasverken, är allt för dyr för att kunna i vidsträcktare mån begagnas för detta ändamål, medan sådana gasugnar som de, man använder för industriela ändamål, ej arbeta väl i mindre skala och derför ej äro lämpliga, der blott en mindre gasförbrukning ifrågakommer. För öfrigt kan endast vid gasberedning i stor skala en billigare tillverkning påräknas. Man har derför föreslagit stora gasberedningsanstalter, hvilka skulle framställa gas särskildt för värmeapparater. Sannolikt har detta förslag framtiden för sig. Man skulle härigenom undvika bränslets forsling, dess förvaring samt besväret vid eldningen; man kunde genast antända gasen, när

uppvärmning behöfdes, och släcka lågan, när man erhållit en tillräckligt hög temperatur. Dessa fördelar äro så väsentliga, att gasvärmningens införande är ett mål, som med allvar bör eftersträfvas. Ty värr, resa sig dock ännu stora svårigheter i vägen derför, och sannolikt torde det dröja länge, innan denna tanke kommer att förverkligas.

Beträffande de i Tyskland använda gasvärmningsapparaterna må här anföras, att man med dem funnit, att vid en väl inrättad kokanstalt det är möjligt att med 1 kubikmeter gas till kokning upphetta 36 till 40 liter kallt vatten; detta motsvarar 1 kubikfot gas på 36 till 40 kubiktum vatten. För uppvärmningen af domkyrkan i Berlin, som har ett kubikinnehåll af 663 000 kubikfot, förbrukades 2 250 kubikfot gas, då den yttre temperaturen var — 3^0 och den inre temperaturen ursprungligen — 1^0 och slutliga temperaturen + 10^0; denna uppvärmning skedde på 40 minuter. Detta motsvarar 3,4 kubikfot gas på 1000 kubikfot af kyrkans kubikinnehåll. För temperaturens bibehållande fordrades 117 kubikfot gas i timmen eller 0,18 kubikfot på 1000 kubikfot af kyrkans kubikinnehåll. För uppvärmningen begagnas 8 kaminer, hvardera med 24 brännare. Vid uppvärmning af boningsrum räknar man på 1000 kubikfot af rummets kubikinnehåll omkring 5 kubikfot gas för första uppvärmningen samt 1,5 till 2,5 kubikfot gas för temperaturens bibehållande.

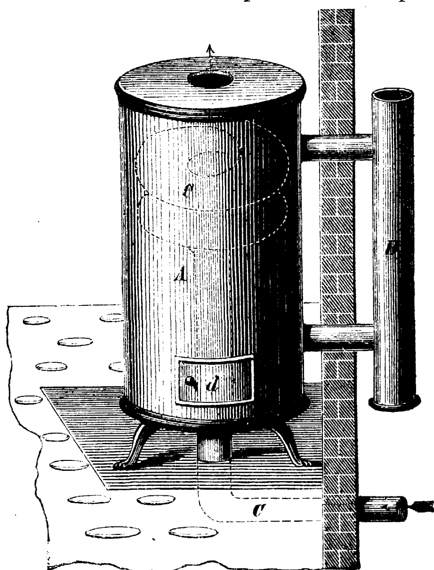


Fig. 257. Gasugn för uppvärmning af boningsrum.

Bland de många gasugnar, som under de senaste åren sett dagen, synes den af engelsmannen R. George uppfunna ugn, som 1871 var utstäld i London, vara den förnämsta.

Denna ugn, af uppfinnaren kallad kalorigen, utgöres, på sätt fig. 257 antyder, af ett cylindriskt jernplåtskärl *A*, som är slutet upptill och nedtill, så att de innanför varande brännarna äro helt och hållet afspärrade från luften i rummet. Kärlet *A* är försedt med två rör, af hvilka det ena inmynnar vid öfre ändan och tjenar till förbränningsalstrens afledande, medan det andra, längre ned befintliga utifrån inför den för gasens förbrännande erforderliga luften. Dessa rör gå igenom väggen till det rum, som skall uppvärmas, och stå utanför detta genom det vidare röret *B* i förbindelse med hvarandra. Detta sistnämda är endast upptill till hälften öppet, så att den inträdande luften kommer i beröring med den bortgående heta gasen och tjenstgör som en naturlig dragregulator, som förekommer allt för stark värmeförlust. Vid första anblicken kunde det synas, som det vore omöjligt att på detta sätt underhålla förbränningen; i sjelfva verket

inträffar dock, när en lätt och en tung gas på samma gång inledas i ett kärl, att den senare sjunker mot bottnen, medan den förra stiger uppåt. I följd häraf bortgå förbränningsalstren ur ugnen genom röret *B*, utan att den inkomna friska luften ens delvis medföres. En särskild anordning för dragets åstadkommande är ej nödvändig; mellan ugnen och luften i rummet finnes ej något samband; så snart ugnsdörren *d* är sluten, är den förra fullständigt afspärrad.

Deremot finnes i det spiralformiga jernröret *C*, som står i samband med den yttre luften, en inrättning, som kan öppnas inåt och medelst den genom röret gående luften, som uppvärmes på sin väg, föranleder en riklig luftvexling. Genom denna anordning skulle det vanliga förloppet af en process, som i ett rum åstadkommer en så oangenäm verkan, omkastas, i det att den yttre kalla luften ej mera, som vanligt, skulle tillföras genom fönster och dörrar, utan den skämda luften i stället afledas genom dessa öppningar.

Då vi härmed afsluta redogörelsen för de olika värmeapparaterna, föra oss de senaste anmärkningarna öfver till ett i samband dermed stående område, som vi nu skola taga i betraktande, nämligen

Luftvexlingen. Nödvändigheten af luftvexling är från helsovårdens synpunkt för hvarje bildad välbekant; deröfver behöfva vi ej vidare yttra oss: ren luft är det första lifsvilkoret.

När vi under den årstid, då vi hålla fönster och dörrar slutna för att hindra den kalla luftens inträde, ordentligt elda våra boningsrum, åstadkomma vi visserligen ett slags naturlig luftvexling, hvilken vi bruka understödja genom att tid efter annan öppna fönstret. Till och med väggarna, de må nu vara af trä, tegel eller något annat ämne och de må ega hvilken tjocklek som helst, åstadkomma äfven en viss luftvexling, i det de genom sina porer utsläppa den varma och i stället insläppa den yttre kalla luften. Professor Pettenkofers undersökningar ha på det tydligaste ådagalagt detta. Ett dylikt försök är ej synnerligt svårt att anställa. Om en tegelsten, ett stycke murbruk eller trä sorgfälligt omgjutes med beck för att erhålla ett lufttätt omhölje, men på det sätt, att två midt emot hvarandra liggande ställen lemnas fria och vid dessa obetäckta ställen sedermera två rör af glas eller metall anbringas sålunda, att man kan inpressa luft genom materialet, går luften med förvånande lätthet genom det skenbart täta ämnet, såsom man kan se, om en ljuslåga ställes framför den undersökta kroppen.

I följd af denna porositet hos väggarna i våra bostäder pågår genom dessa till och med vid slutna fönster och dörrar en fortfarande, om ock i allmänhet svag luftvexling, hvars styrka beror af temperaturskilnaden mellan den inre och yttre luften. Under den kallare årstiden träder visserligen en ny faktor i verksamhet, nämligen draget från eldstaden, hvarigenom den skämda luften afledes och i stället frisk luft tillföres. Den mängd frisk luft, som genom en eldstad kan insugas i ett rum, kan efter Pettenkofer i gynsammaste fall utgöra omkring 3 400 kubikfot i timmen. I vanliga fall torde genom

dessa medel erhållas en temligen tillfyllestgörande luftvexling. Men de äro ingalunda tillräckliga under alla omständigheter. I flera fall blir den erforderliga luftmängden vida större, och man måste då vidtaga särskilda åtgärder för att erhålla en nöjaktig luftvexling.

Enligt Pettenkofer utgör den för vuxna personer erforderliga luftmängden minst 2 290 kubikfot i timmen för hvar person. I sjuksalar, synnerligt inom epidemiska sjukhus, fordrar man till och med 5 730 kubikfot. Denna fordran kan endast genom konstgjorda medel uppfyllas.

Man har härvid två metoder att välja emellan: antingen att utsuga den skämda luften och låta det yttre lufttrycket inpressa frisk luft eller ock att inpressa frisk luft och derigenom utdrifva den förbrukade. Man särskiljer derför två system af luftvexling. I förra fallet begagnas vanligen endast temperaturskilnaden, således egentligen värmet, i det senare måste en blåsapparat (ventilator) användas.

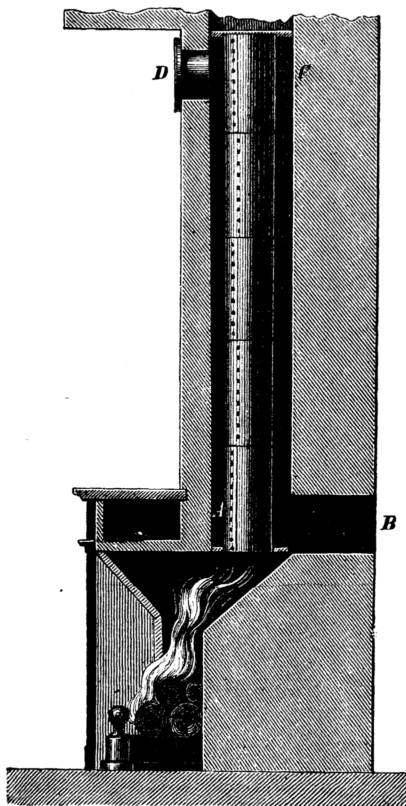


Fig. 258. Luftvexlingsspisel.

Luftvexlingen genom utsugning (aspiration) förekommer till en viss grad redan vid hvarje ugn, men i hög grad vid spislarna, såsom redan i det föregående flera gånger blifvit visadt.

Ett stort framsteg inom konstruktionen af spislarna gjordes med åstadkommandet af en dubbelt verkande luftvexling. För att ej låta en så stor värmemängd gå förlorad, som fallet är vid de vanliga inrättningarna, försökte man tillgodogöra värmet på det sätt, att man dermed satte ett dragrör i verksamhet och derigenom insög frisk luft i rummet, der spiseln fans. Härigenom undveks tillika det oangenäma draget genom fönster och dörrar. Först efter flera misslyckade försök lyckades det för ett par årtionden sedan ingeniörkaptenen Douglas Galton att finna de riktiga förhållandena för en nöjaktig lösning af problemet samt att konstruera en luftvexlingsspisel, hvarmed 35 procent af det genom bränslet utvecklade värmet kunde tillgodogöras, medan, enligt hvad förut är visadt, med de vanliga spislarna endast 12 till 14 procent tillgodogöras.

En dylik spisel visar fig. 258 till en del i lodrät genomskärning. *AC* är ett rör af jernplåt eller gjutjern, hvarigenom förbränningsalstren bortgå från eldstaden. I det ringformiga rum, som bildas mellan murverket till den

egentliga skorstenen och detta rör, inträder frisk luft utifrån genom kanalen *B*. Medan denna luft uppstiger utmed röret *AC*, uppvärmes hon och utströmmar sedan genom den med regleringsventil försedda öppningen *D* i rummet. Ännu bättre är det att tvinga den rena varma luften att först utbreda sig vid taket, på det att hon ej så snart må återgå till eldstaden, utan först fullständigt blanda sig med luften i rummet.

I fig. 259 är i lodrät genomskärning framstäld en apparat, hvarigenom man med tillhjelp af gaslågor kan erhålla en kraftig utsugning af den skämda luften. Inrättningen af denna apparat, som redan för flera år sedan konstruerades af ingeniör J. Tittelbach i Leipzig, är följande: *a a* äro messingsskärmar, som på midten äro försedda med korta koniska ansatser. Skärmarna äro omgifna med hvar sin större, äfven af metall bestående skärm *b*, hvarigenom hindras, att den undre skärmen *a* till den omgifvande luften åter förlorar det af de derunder brinnande gaslågorna afgifna värmet. Från skärmarna *b b* utgå böjda rör *c c*, i hvilkas mynningar de koniska ansatserna till skärmarna *a a* ingå, så att dessa omedelbart stå i förbindelse med rören *c c*. Tätt öfver skärmarna äro i dessa rör uttagna små hål, och upptill stå de i förbindelse med skorstenen eller utmynna i ett särskildt till fria luften gående tegelrör. Rören *c c* äro omgifna af de något vidare rören *d d*, hvilka utanpå kunna efter behag utsiras och upptill stå i förbindelse med en genombruten, äfven utsirad låda *e e* af jernbleck och gjuten zink. Denna låda tjenar äfven till apparatens fästande vid taket.

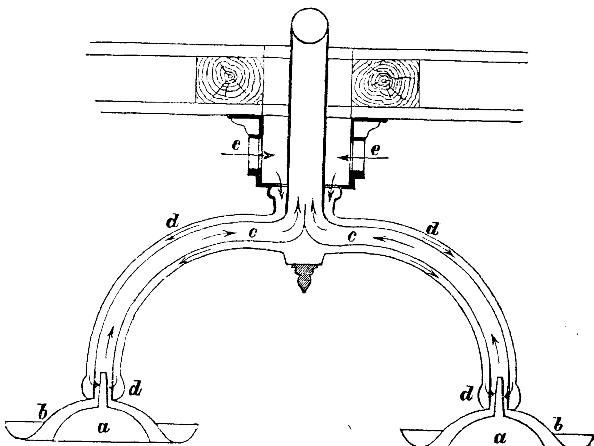


Fig. 259. Luftvexlingsapparat för offentliga lokaler.

Luftvexlingsapparatens förening med gasbrännarna är på det sätt anordnad, att skärmarna med sin midt sväfva alldeles öfver lågorna på omkring 1 fots afstånd. I följd af denna anordning komma de heta gaserna från lågorna att med stor hastighet utströmma genom de koniska ansatserna på skärmarna *a a* i de vidare rören *c c* och utöfva härigenom vid öppningarna i nämda rörs nedre del en sugning, som har till följd, att den vid taket samlade skämda luften genom öppningarna i lådan *e* inträder i denna och derifrån nedåt i de vidare rören *d d* samt slutligen uppåt genom *c c* till afloppsröret. Naturligtvis måste man i samma mån lemna frisk luft tillfälle att utifrån inströmma i rummet, hvilket likväl ofta är förenadt med svårigheter. Den betydande värmeutvecklingen hos gasen gör denna apparat till en ganska kraftig venti-

lator, och härigenom blir det möjligt att erhålla luftvexling med uppvärmning äfven i sådana rum, der ej ventilationsskorsten kan begagnas.

Man begagnar vid flera tillfällen särskilda ventilationsskorstenar för att erhålla en jemn och kraftig luftvexling. I synnerhet använder man dylika på sjukhus. Inrättningen utgöres af en vanlig skorsten, vid hvars nedre del en liten rost är anbragt, på hvilken en eld får brinna, så länge luftvexlingen är erforderlig. Det härigenom uppkommande draget bortför den skämda luften ur de rum, som genom kanaler stå i förbindelse med ventilationsskorstenen, hvarigenom frisk luft utifrån i stället inströmmar. Stundom använder man två skorstenar, den ena inuti den andra, så att den inre skorstenen tjenar till bortförande af förbränningsalstren och den yttre till den skämda luftens aflägsnande. En anmärkningsvärd inrättning af detta slag är utförd vid Tennants kemiska fabrik i S:t Rollox vid Glasgow. Den yttre skorstenen har här 447 fots höjd, 41 fots nedre och 13,8 fots öfre diameter; den inre skorstenen har 249 fots höjd. Den yttre står i förening med fabriksrummen och upptager den från dessa kommande luften samt de vid de kemiska processerna utvecklade skadliga gaserna.

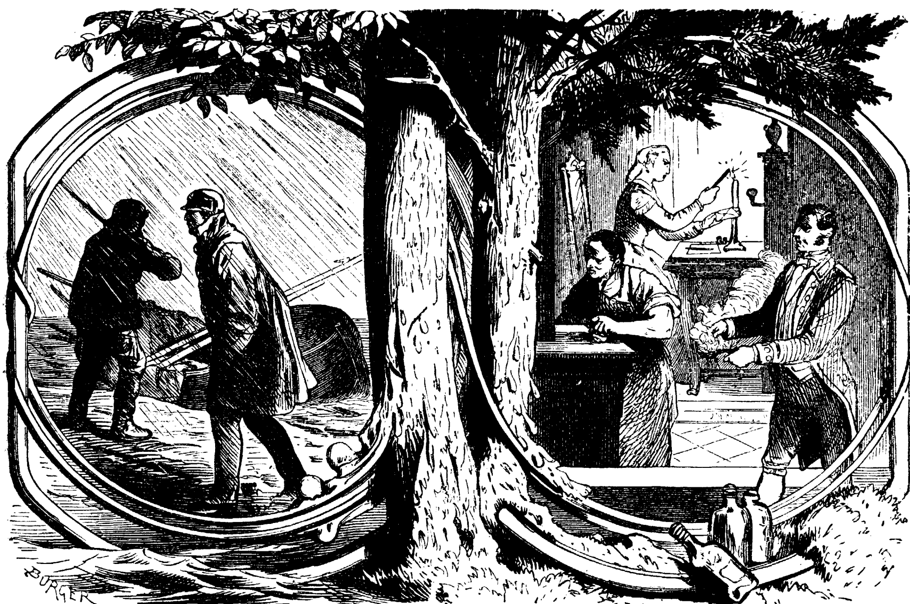
De nu beskrifna inrättningarna verka alla genom insugning eller aspiration och tillhöra derför det s. k. aspirationssystemet. Men då en mycket betydande luftvexling behöfves, torde detta system ej vara till fyllest. Man måste då använda pulsionssystemet, enligt hvilket frisk luft indrifves med en ventilator. Härvid införes den friska, på något sätt, t. ex. genom en kalorifer, förvärmda luften uppifrån, medan den skämda luften bortgår nedtill.

De hittills använda luftvexlingssystemen uppfylla likväl ej alltid fullständigt sitt ändamål. Man har dervid ofta att kämpa mot de af draget förorsakade olägenheterna, och idealet, den rena luft, som finnes i det fria, uppnås ej, oaktadt den starka luftvexlingen. Det pågår också en liflig strid mellan anhängarna af aspirations- och pulsionssystemen. Medan den genom sina undersökningar rörande bygnaders uppvärmning och ventilering högt förtjente general Morin anser aspirationssystemet ändamålsenligt under alla omständigheter, tillerkännes från andra håll pulsionssystemet afgjordt företräde, så snart det är fråga om en kraftig, regelbunden luftvexling. Helt nyligen har ingeniör Scharrath i Bielefeld föreslagit en modifikation, som synes förtjent af uppmärksamhet.

Scharrath anstälde först jemförelse mellan resultaten af sjukvården i tält, baracker, korsverkshus och dylika bygnader äfvensom stenbygnader, hvaraf visade sig, att i synnerhet i tält under sommarn vid lämplig luftvexling de sårade tillfrisknade betydligt hastigare, emedan den sjuke här ständigt är omgifven af ren luft, utan att likväl drag eger rum. Men då den af vinden förorsakade luftinströmningen är temligen ojemn, blir likväl luftvexlingen i ett tält ej fullt tillfredsställande. Scharrath kom derför på den tanken, att det skulle vara bäst att vid bygnader, der en stark luftvexling utan drag är önskvärd, begagna alla de väggar, som ej äro utsatta för väderlekens inflytande, till åstadkommande af en öfver hela väggytan fördelad luftinströmning, me-

dan den skämda luften beredes aflopp genom särskilda, lämpligt anbragta öppningar.

På den senaste tiden har man fäst allt större uppmärksamhet vid frågan om luftvexlingen inom fabrikerna. Här är också i sjelfva verket ett rikt fält för förbättringar i detta hänseende. Det ges ett stort antal tillverkningsprocesser, som föranleda utveckling af ett skadligt dam eller af ohelsosamma ångor. I många fabriker har man ej vidtagit några allvarliga åtgärder till minskande af de farliga verkningar, som häraf uppkomma. Det är för öfrigt ej endast arbetarnas helsa, som deraf blir lidande; äfven fabrikanten sjelf lider deraf derigenom, att arbetet utföres sämre och maskiner och varor taga skada af dammet eller ångorna. En förbättrad luftvexling inom fabrikerna är derför ej endast af sundhetsskäl, utan äfven af ett väl förstådt ekonomiskt intresse påkallad. För att ådagalägga detta vilja vi blott anföra ett exempel bland många. I ett väfveri nära Lisieux i Frankrike syselsättas 400 arbetare vid lika många väfstolar. Innan någon särskild luftvexling infördes i fabriken, voro af dessa arbetare 10 till 12 dagligen af sjukdom hindrade från arbete. Men sedan en kraftig luftvexling åstadkommits derigenom, att fabriksskorstenen, till hvilken förbränningsalstren från fabrikens ångpannor fördes, äfven fick utsuga den skämda luften, samt i stället frisk luft infördes genom i taket anbragta öppningar, minskades det dagliga antalet sjuka till 3—4. Tillika ökades fabrikens tillverkningsförmåga med mer än 6 procent. Ehuru kostnaden för luftvexlingens anordning uppgick till omkring 10 000 rdr, visade han sig dock vara en ren ekonomisk vinst för fabrikanten.



Kåda, fernissa och lack.

Hartser eller kådor. — Hårda hartser. — Kolofonium. — Beck. —Mastix. — Sandarak. — Dammarharts. — Kopal. — Gummilacka. — Benzoe. — Drakblod. — Akaroidharts. — Bernsten. — Asfalt. — Ambra. — Balsamer. — Terpentin. — Kopalbalsam. — Mekkabalsam. — Elemi. — Perubalsam. — Storax. — Gummihartser. — Myrra. — Virak. — Gummigutta. — Gummiarter. — Arabiskt och senegalgummi. — Tragant. — Fågellim. — Dextrin. — Fernissor. — Olj-, sprit- och terpentinoljfernissor. — Boktryckarsvärta. — Sigillack. — Rååmnen. — Kännemärken på godt sigillack. — Kitt. — Kalkkitt. — Oljkitt. — Hartskitt. — Jernkitt. — Klister.

På körsbärs- och andra stenfruktsträd får man ofta se ämnen af glaslikt utseende framsippra genom barken. De äro i början mjuka, men hårdna förr eller senare; de ha gul eller ljusbrun färg och mild, något kryddartad smak samt äro så sega, att de klibba och låta draga sig i trådar. De äro allmänt bekanta under namnet körsbärskåda, men denna benämning är oriktig, emedan de egentligen tillhöra de ämnen, som man kallar gummi. De egentliga kådorna äro helt olika gummislagen, och som ett exempel på en verklig kåda eller, som hon ock kallas, harts, kunna vi anföra de klara, gula droppar, som framsippra ur porerna på nyss sågade furubräder, eller de hvita och gula droppar och skorpor, som öfver allt träffas på gran och tall, der inskärningar eller öppningar på träden nått splinten eller det unga, ännu i tillväxt stadda vedlagret.

Kådorna äro ganska allmänt utbredda i växtriket, men saknas deremot i djurriket. De lemningar af utdöda växter, hvilkas upphemtande ur jordens

sköte utgör en särskild gren af bergshandteringen, innehålla ofta i temligen stor mängd hartsarter.

Begreppet harts eller kåda kan för ingen del strängt bestämmas, ty man kallar ganska olikartade ämnen hartser. De äldre kemisterna förstodo med harts alla i vatten olösliga, i sprit helt och hållet eller endast delvis lösliga, på kol rika, men qväfvefria ämnen, som i värme smälta eller mjukna. De skilde mellan hårda hartser, mjuka hartser och elastiska hartser. De mjuka hartserna skilja sig endast obetydligt från de hårda, ty vid lägre värmegrader hårdna äfven de, och deras mjuka eller lösa beskaffenhet beror af en större eller mindre mängd flygtiga oljor, som hålla en del af hartset i lösning. De flesta mjuka hartser bli hårda, om de få ligga länge i luften, så att den flygtiga oljan afdunstar eller genom upptagande af syre förhartsas. De äldre kemisternas hårda och mjuka hartser utgöra, hvad vi nu för tiden kalla hartser. Deremot har man med rätta uteslutit de elastiska hartserna, till hvilka man räknar kautsju och guttaperka, emedan dessa ämnen till sin fysiska beskaffenhet allt för mycket aflägsna sig från hartser i egentlig bemärkelse.

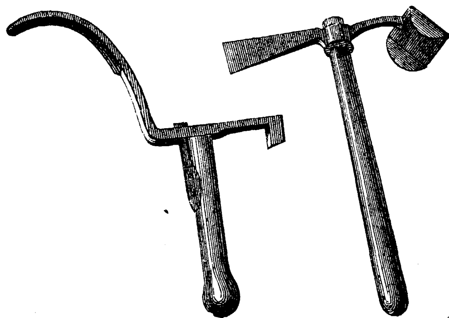


Fig. 261, 262. Hartsskrapor.

För närvarande förstår man med hartser halffasta eller fasta ämnen, som ej lösas af vatten, men delvis eller fullständigt lösas af alkohol, eter, kolsvafla, stenkolsolja m. m. Alltid äro hartserna mer eller mindre sammansatta blandningar af olika ämnen, bland hvilka hufvudmassan utgöres af organiska syror, s. k. hartssyror. De innehålla ej qväfve, men äro rika på kol samt innehålla dessutom väte och syre. Hartssyrorna äro temligen svaga syror, men kunna dock utdrifva kolsyra ur kolsyrade salter och gifva med alkalier lösliga salter, hvilkas lösningar löddra sig som tvålvatten och derför benämnas hartstvål. Utom dessa hartssyror innehålla hartserna flygtiga eller eteriska oljor, benzoesyra eller kanelsyra. Äfven gummi, garfsyror, vedämne, stärkelse m. m. finnas i större eller mindre mängd i många hartser.

Man särskiljer för närvarande tre hufvudklasser af hartser: egentliga hartser, gummihartser och balsamer. Gummihartser äro blandningar af hartser med gummi i den närmaste förening, och den till färg allmänt begagnade gummiguttan ger oss en tydlig föreställning om, hvad man dermed menar. Balsamerna äro hartser, hvilka äro så rikligt uppblandade med flygtiga oljor, att de senare hålla en stor mängd af hartset i en lösning, som med de olösta delarna deraf bildar sirapstjocka massor. Hit höra t. ex. det vanliga terpentinet, kopaivabalsamen, canadabalsamen m. fl.

De egentliga hartserna bilda, såsom de förekomma i handeln, dropplika eller knöliga massor af oregelbunden form. Många sorter kopal- och dammarharts förekomma som rundade och nötta stycken, påminnande om våra kiselstenar och ha i dylika fall rullats i floder. Gummiguttan kommer ofta i form af cylindriska stycken, bildade derigenom, att hartset, medan det ännu var flytande, uppsamlats i bamburör. Schellack förekommer i tunna, genomskinliga skifvor, hvilken form han erhållit derigenom, att han i smält tillstånd utgjutits på pisangblad. Anmärkningsvärd är kopalen, hvars yta är fullsatt af små, gryniga, med regelbundna sexsidiga fasetter prydda knölar.

Somliga hartser äro glasglänsande och fullkomligt genomskinliga, t. ex. kopal, andra äro fulla af porer, andra åter innehålla hvitaktiga körtlar eller mandlar i en mörkare grundmassa, såsom benzoehartset.

Samtliga hartser äro amorfa, oaktadt de i dem förekommande hartssyrorna ha förmåga att kristallisera. Hartserna äro för det mesta gula eller brunaktiga. Mera sällan äro de, såsom vissa sorter kopal, färglösa som glas, hvita, röda som drakblodshartset, grönaktiga som guajakhartset. De flesta hartser antaga i luften mörkare färg, andra ändra färg fullständigt, då de förvaras; dyfvelsträck är ursprungligen hvit, men blir röd och slutligen brun. Somliga hartser äro genomskinliga, andra ogenomskinliga, andra åter halfgenomskinliga. Hartserna äro sällan synnerligt hårda; endast kopal från Sansibar och Mosambik är hårdare än stensalt. I brottet äro hartserna dels släta, dels korniga eller jordartade, dels splittriga. I allmänhet äro de något tyngre än vatten; tyngst äro gummihartserna, lättast deremot balsamerna, som ibland flyta på vattnet. Hartserna äro dels spröda, dels mjuka, så att de kunna skäras med knif.

I rent tillstånd äro hartserna utan lukt, men blifva ofta och till en del mycket starkt luktande genom inblandning af eteriska oljor. De äro äfven utan smak i följd af sin olöslighet i vatten, men erhålla ofta af andra dermed blandade ämnen en besk, rifvande, bitande eller skarp smak.

Alla hartser smälta redan vid medelmåttig värme, blifva tjockflytande, oljaktiga, sega och låta draga sig i trådar. Det mest svårsmälta harts är kopal, som smälter först vid 360°; som exempel på lättsmält harts kan anföras siamesisk benzoe, hvilken smälter vid 75°.

Hartserna innehålla stundom organiska växtdelar eller djurlemningar, hvilka ofta äro af vigt för kännedomen om hartsets ursprung. Stocklack, en afart af gummilacka, innesluter de qvistar, på hvilka det uppstått; kopal innesluter ofta myror och insekter, och i bernstenen har man funnit en hel, nu mera utdöd insektfauna balsamerad.

Huru hartserna uppstå i växterna, är ännu höljdt i ganska stort mörker. De synas bilda sig på bekostnad af cellväfven genom djupt ingripande förändringar, således ur vedämnet. Stundom bildas hartser i cellernas flytande innehåll och samlas i särskilda hartsgångar.

För att vedämnet skall kunna förvandlas till harts erfordras utan tvifvel

en lång följd af kemiska förändringar, och garfsyrorna synas utgöra ett slags mellanalster.

Hårda hartser. Främst bland de hårda hartserna ställa vi det mest bekanta eller det vanliga hartset. Deraf finnas många sorter. En del utgör den på våra vanliga granar och tallar af utsippradt och intorkadt terpentin bildade, allmänt bekanta kådan; en annan del af det i handeln förekommande hartset erhålles som återstod vid terpentinoljas distillering af vanligt terpentin. I Böhmen samlar man de hartsmassor, som hopa sig under barken på de gröfsta rotgrenarna, och sänder dem i handeln under namn af rotbeck. Den hvita kådan eller galipot erhålles förnämligast af hafstallen, det vackraste af de europeiska barrträden, hvilken i synnerhet trifves i södra Frankrike längs medelhafskusten och der, planterad, utgör ett förträffligt skydd mot vindens härjande våldsamhet.

Af det vid terpentinoljberedningen erhållna hartset, s. k. kokt terpentin, kolofonium och hvitt harts, förekomma i handeln flera sorter. Smält och stelnadt kokt terpentin utgör det vanliga kolofoniet. Grankåda och bryggarharts äro sämre sorter deraf. Det af sig sjelft ur träden utsipprade hartset är för det mesta gulaktigt eller brungult, stundom smutsigt hvitt eller rödaktigt; dess smak är bitter och det luktar terpentin. Rotbecket är svafvelgult, hårdt och sprödt; dess smak är bitter, men det har ingen lukt. Kokt terpentin bildar genomskinande, spröda massor af matt gul färg, som efter någon tid öfvergår i brunt; det är utan lukt och smak.

Kolofonium är en gulaktig till brunsvart massa af mer eller mindre utpräglad glasglans. Det är mer eller mindre genomskinligt eller genomskinande, har en svag, icke oangenäm lukt, men saknar smak. Färgen härleder sig af den värmegrad, hvarvid hartset blifvit smält, men synes äfven till en viss grad bero af hartsets ursprung. Norsk och svensk grankåda har, ehuru hon blifvit smält vid lägre värmegrad, en mörkbrun färg, som i genomfallande ljus synes blodröd.

Kolofonium användes till bestrykning af fiolstråkar och har hittills ej kunnat ersättas af något annat ämne. Det förbrukas derför i otroligt stora mängder och finnes af olika godhet; på senaste tiden har äfven dess ursprungliga, olämpliga form utbytts mot en för dess handterande beqvämare. Det var bekant redan i den grå forntiden och har sitt namn efter den lydiska staden Kolofon, hvars hamn, Notion, årligen befraktade många fartyg med denna eftersökta hartsart. Grekerna använde det till rökelse, men förnämligast för att dermed tillsätta sitt vin, som derigenom visserligen höll sig längre, men också derjemte fick den besynnerliga becksmak, som ännu i dag öfver allt i orienten, der man blifvit de gamla bruken trogen, vidlåder det. Nu mera begagnar man dertill företrädesvis de billigare sorterna af ett annat hårdt harts, mastix.

Det vanliga hartset användes utom till de nyss nämda ändamålen äfven till beredning af lack, fernissor, kitt, till hartsning af ölfat samt som hartstvål till limning af papper. Äfven beredas genom distillering af harts hartsoljor.

De sämre sorterna användas till och med till lysgasberedning. Det vanliga becket erhålles företrädesvis som återstod, då tjära kokas. Dess användning till kalfatring af fartyg är allmänt bekant. Blandadt med varm trätjära, begagnas det som medel att stärka tågvirke.

Den nyss omtalade mastixen härstammar från balsampistacien, pistacia lentiscus L. γ chia, ett vackert träd, som odlas på norra delen af ön Kios i de så kallade mastixbyarna (mastikokora). Från Plinius' tid ända till våra dagar har Kios varit den enda utförselsorten för mastix. Odlingen af balsampistacien har på denna ö helt och hållet förqväft den förr så berömda vinodlingen. Mer än tjugu distrikt syselsätta sig endast med tillverkning af kio-mastika-raki, ett slags sädesbränvin, som blifvit försatt med mastix. Blandadt med vatten, ger detta bränvin en mjölklik dryck, som för musulmanen ersätter det förbjudna vinet. Kios förbrukar årligen omkring 60 000 centner mastix endast till raki, men utför dessutom mycket till rökverk och lackfernissor. Ön kallas också af turkarna Sakyz-ada eller Mastixön.

Mastix vinnes på Kios på följande sätt. Stammarna såras från roten upp till grenarna genom en stor mängd lodräta inskärningar. Efter ett par timmar utflyter en klar, kryddartadt luktande saft, som snart stelnar till långsträckta droppar. Äfven från grenarna utsvettas hartsdroppar, som man låter falla på stenskifvor, hvilka för detta ändamål lagts på marken under träden. Efter två eller tre veckor uppsamlas det nu mera fullständigt hårdnade hartset. Det bästa, på stammarna hårdnade hartset samlas särskildt i korgar, beklädda med papper eller bomullstyg. Insamlingen varar två månader, och hvarje träd lemnar om året i medeltal 9—12 skålpund harts.

Mastix bildar korn eller droppar af ett par liniers till $^1/_2$ tums längd. Han har gul eller grönaktig färg, hvilken senare härrör af inblandadt bladgrönt (klorofyll). Ytan är genomdragen af talrika, fina sprickor. I brottet är mastixen glasglänsande. Han har en svag, balsamisk lukt, och smaken påminner om morotens. Mastix börjar smälta redan vid 80°, men smälter fullständigt först vid 100—120°.

Sandarak är ett från norra Afrika kommande harts, som insamlas från grenarna af callitris quadrivalvis, ett lågväxt träd eller buske, som allmänt växer i de nordafrikanska bergstrakterna, i synnerhet i Algier. Hartset utflyter af sig sjelft ur stammens och grenarnas bark; dock plägar man genom inskärningar såra trädet för att befordra hartsets utsipprande. Det stelnade hartset bildar droppar och korn af blekgul färg och temligen stor hårdhet. Det har nästan ingen lukt, men kryddartad, något bitter smak. Pulveriserad sandarak är det bekanta, hvita pulver, hvarmed raderadt papper beströs för att hindra bläcket att slå igenom; han användes för öfrigt i fernissor för att gifva dem glans och hårdhet. På parisutställningen 1867 fans under namnet pine gum ett harts af den sydaustraliska callitris preissii, hvilket synes komma att bli en betydande handelsartikel och i värdefulla egenskaper knapt står sandaraken efter.

Till beredning af fernissor användes i ej obetydlig mängd dammarharts, som härstammar från ett på Sundaöarna och Molukkerna växande barrträd, dammara orientalis. Hartset utsipprar af sig sjelft ur trädets stam och grenar samt stelnar efter ett par dagar till en ljus, ofta glaslikt genomskinlig massa. Det samlar sig äfven i stora massor omkring trädets rötter. På Sumatra är hartsflytningen på de vilda träden så ymnig, att man ej behöfver såra dem; så snart hartset hårdnat, nedfaller det på marken i stora klumpar; till och med på flodernas stränder träffas hartsklumpar, hvilka uppsamlas af infödingarna; någon gång ligga hartsstyckena som klippblock uppstaplade på hvarandra. Dammarhartset är klart och endast svagt gult till färgen; det har nästan ingen lukt och smak.

Af synnerligt stor vigt för beredning af fernissor och polityr äro de begge hårda hartserna kopal och gummilacka.

Kopal. Under namnet kopal komma i handeln flera hartser af olika ursprung, hvilka i flera hänseenden, i synnerhet genom sin hårdhet och svårsmältlighet, likna bernsten. De mjukare kopalslagen benämnas ofta i handeln anime, ett namn, som i England gifves alla kopalsorter.

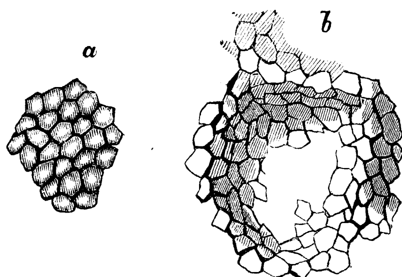


Fig. 263. Ytan på sansibarkopal. *a* vårtor 2 gånger förstorade. *b* en vårta 30 gånger förstorad.

Några kopalsorter, t. ex. manilakopal, fås från stammarna af flera arter hymenæa; andra, t. ex. de sydamerikanska, äro hartsmassor, som flutit tillsammans på marken under kopalträden. Ursprunget af andra kopalslag, t. ex. de, som utskeppas från östra och vestra kusten af Afrika, är obekant, ty de uppgräfvas i halffossilt tillstånd ur jorden, ofta från 10 fots djup, eller ock samlas de på flodstränderna i rullade stycken.

Utmärkande för en del kopalsorter är beskaffenheten af hartsstyckenas yta. Den kopal, som kommer från Sansibar och Angola, är på ytan försedd med regelbundet formade och anordnade små vårtor, som gifva honom ett ganska egendomligt utseende, liknande gåshudens. Kopalen utmärkes genom sin hårdhet, hvilken är en vigtig egenskap för fernissberedningen; han har vanligen en svagt gul, stundom i brunt öfvergående färg, är genomskinlig som glas samt saknar lukt och smak.

Gummilackans ursprung är ganska egendomligt. Hon uppstår nämligen på grenarna af flera indiska trädslag genom sting af en sköldlus, coccus lacca. Denna insekt lefver företrädesvis på grenarna af croton lacciferus, som tillhör euforbiaceernas familj, och större delen af den i handeln förekommande gummilackan fås från grenarna af denna växt, ehuru en del äfven hemtas från flera slags fikonträd.

Efter skedd befruktning i januari samla sig honorna, som äro vinglösa, på de unga qvistarnas toppar och uppsvälla inom kort till den grad, att spröt, fötter och bröst ej mer kunna ses; en hartsartad massa framsipprar nu ur grenarna och innesluter djuren. I mars har hartset fullständigt hårdnat, och inom hvarje hona ha 20 till 30 larver utvecklat sig samt framkrypa i oktober och november ur hartsmassan genom små öppningar, som de sjelfva göra sig. De af insekterna hemsökta grenarna förlora snart sina blad och dö bort. Hartset skördas i februari och augusti. Härvid afbrytas antingen de qvistar, som äro öfverdragna af hartset, och lemnas i handeln med vidhäftande hartsskorpor under namnet stocklack, eller ock skiljes hartset från trädet, stötes sönder till korn och kallas nu mera kornlack. Gangesländerna, Siam, Anam och Sumatra äro de vigtigaste utförselorterna för stocklack och kornlack. De bästa slagen komma från Bengalen och trakten af Iravaddy samt utskeppas derifrån till Kina och Japan, der de användas till lackering. Stocklack bildar brunröda till ljusbruna, qvistarna omgifvande skorpor af 1—3 liniers tjocklek, hvilka dock på några ställen kunna bli ännu tjockare. De ljusare sorterna äro ganska genomskinliga, de mörkare nästan ogenomskinliga. Utmärkande för gummilackan är, att hon är till en viss grad mjuk och låter skära sig med knif utan att splittras i små stycken.

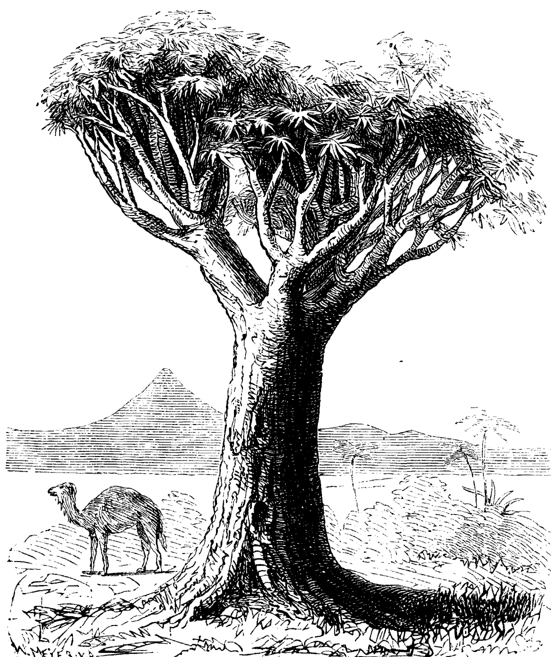


Fig. 264. Drakblodsträdet (dracaena draco).

En stor del af stock- och kornlacket förarbetas i Indien till schellack samt inneslutes för detta ändamål i smala påsar, som uppvärmas, tills hartset smälter. De vridas nu ur, och det utrinnande hartset uppsamlas på pisangblad. Efter afsvalningen bildar det tunna, genomskinliga, bruna blad. Gummilacka kan affärgas genom blekning med klorkalk och blir då hvit. Gummilackan är ett af de vigtigaste i handeln förekommande råämnena för beredning af fernissa och så väl i denna slöjdgren som för tillverkningen af sigillack oersättlig. De starkt färgade sorterna af stocklack tjena äfven till beredning af ett rödt färgämne, lac dye.

Benzoehartset kommer från ett till styraceerna hörande träd, benzoïn officinale, som är inhemskt på Sundaöarna, i Siam samt i Kokinkina; Sumatra är den vigtigaste utförselorten, och trädet finnes der dels vildt, dels planteradt. Benzoe- eller kaminjanplanteringarna äro anlagda på kusttrakternas risfält, då deremot det vilda benzoeträdet växer på 300—1000 fots höjd öfver hafsytan i öns inre, bergiga trakter. Benzoe bildar antingen lösa, små stycken eller en hartsartad massa, i hvilken talrika, ljust färgade korn eller mandlar äro inbäddade. Dess färg vexlar från rent mjölkhvitt till chokladbrunt. Benzoehartsets utmärkta vällukt är allmänt bekant och förklarar dess användning till luktvatten, essenser, pomador, rökkort och »rökgubbar». Dess lösning i sprit är benzoetinktur, som vid utspädning med vatten ger en

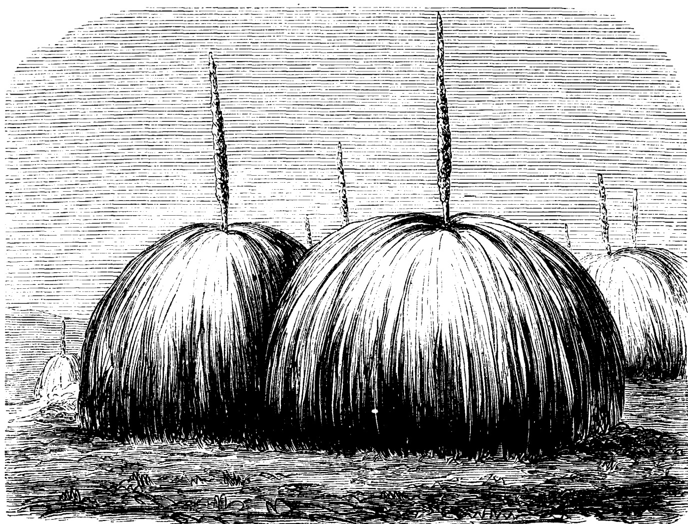


Fig. 265. Grästrädet (xantorrea hastilis).

hvit, mjölklik vätska, det välbekanta försköningsmedlet »jungfrumjölk». Benzoehartset innehåller benzoesyra, som lätt erhålles, om hartset upphettas och en pappersstrut hålles öfver ångorna. Benzoesyran afsätter sig då i struten i form af långa, silfverglänsande kristallnålar.

Drakblodet är ett harts, som utmärker sig genom sin starkt röda färg. Det härstammar från flera trädslag och växter af olika växtfamiljer. Det i verldshandeln förekommande drakblodet kommer för det mesta från Canarieöarna, der det vinnes af dracaena draco, eller från Vestindien, der det fås af en art pterocarpus. Drakblodet bildar likformiga, brunröda till svartbruna massor, som äfven i friskt brott äro ogenomskinliga och matta. De ha ingen lukt och en svag, söt smak. Drakblodet består hufvudsakligen af ett rödt, hartsartadt färgämne, som deri förekommer ända till 90 procent. Det är lättlösligt i sprit samt användes som färgämne för spritfernissor, poli-

tyr för möbler o. d. Ett annat färgadt harts är det på senare tider i handeln komna akaroidhartset eller, som det äfven kallas, nuttharts, botanybayharts eller xantorreaharts. Det fås af ett till de liljeartade växterna hörande träd, det australiska grästrädet, xantorrea hastilis, och andra arter af samma slägte. Det röda akaroidhartset liknar drakblod, men äfven ett gult slag, liknande gummigutta, kommer i handeln. Akaroidhartset användes liksom drakblod till färgning af fernissor och dess kali- eller natrontvål till limning af finare papperssorter; på senare tiden har det äfven fått användning i lackberedningen i stället för gummilacka. Genom inverkan af salpetersyra lemnar det en betydlig mängd pikrinsyra, som användes i färgerierna.

Guajakhartset fås i Vestindien af guajakträdet, guajacum officinale, och kommer i handeln under form af stora, utvändigt blågröna, men i brottet bruna, glänsande och spröda massor. Hartset, som knapt har någon lukt, utmärker sig genom skarp och brännande smak. Dess lösning i sprit eller guajaktinktur har den märkvärdiga egenskapen att färgas blå af oxiderande ämnen samt användes derför som ett medel att upptäcka ozon. Slutligen räknas till de hårda hartserna det i medicinen använda jalappahartset, som fås ur rötterna af de amerikanska växterna convolvulus schiedeanus och convolvulus orizabensis. Det utmärkes af en skarp och bitter smak samt är ett afförande medel.

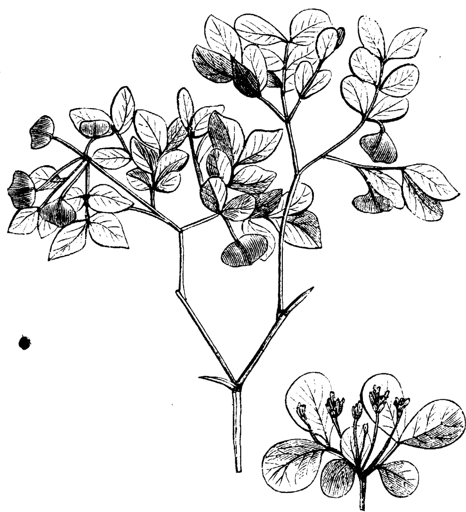


Fig. 266. Gren af guajakträdet (guajacum officinale).

Bernsten. Som exempel på ett fossilt harts af utdöda trädslag kunna vi anföra bernstenen, hvilken redan årtusenden före vår tidräkning hemtades från Kimmerias töckenomhöljda kuster och enligt Plinius redan af de romerska fruntimren var omtyckt som smycken. Dess gamla namn elektron gaf anledning till benämningen på den märkvärdiga naturkraft, elektriciteten, som man först iakttog hos detta ämne. Af Plinius erfara vi äfven, att dess gamla tyska namn var glessum, härstammande från samma rot som glas och glans, medan bernsten kommer af bernen eller börnen, bränna. I följd af sin stora användning till pipmunstycken — hos turkarna finnas sådana till ett värde af 1000 dukater och derutöfver — till prydnader, fernissor och farmaceutiska preparat, t. ex. bernstenssyra och bernstensolja, står han ännu allt

jemt i högt pris, och bernstensfiskena äro ofta utomordentligt indrägtiga, hvarpå många exempel skulle kunna anföras. De vackraste och största bernstensstyckena anträffas på södra östersjökusten. Att bernstenen härstammar från ett fossilt trädslag, visste redan Tacitus. Det trädslag, som lemnat bernsten, var en eller flera barrträdsarter, som lefde under den tid, då brunkolen bildades, eller under den mellersta tertiärtiden.

Bernsten är hård och spröd, genomskinlig till halfgenomskinlig. Hans färg är mer eller mindre gul till gulbrun. Han har ingen anmärkningsvärd smak, ej heller lukt, men utbreder, då han kastas på glödande kol, kryddaktigt luktande ångor. Genom distillering vinnes ur bernsten en oangenämt luktande olja, bernstenssyra, som bildar färglösa nålar och användes i farmacin; retortåterstoden efter bernstenens distillering, s. k. bernstenskolofonium, användes till fernissor.

Om bernsten kokas med salpetersyra, erhåller man ett ämne, som luktar likt mysk.

Samma ursprung som bernsten har äfven ett annat hartserna liknande ämne, asfalten eller jordbecket, som uppflyter på Döda hafvets ödsliga vatten, på många ställen tränger upp ur jorden eller, såsom på den vestindiska ön Trinidad, fyller milslånga kitteldalar. Asfalten är ett förmultningsalster af växt- eller djurlemningar. Han var känd och använd redan i de äldsta tider; man har t. ex. bland lemningarna efter pålbygnaderna anträffat många stenyxor fästa vid sina skaft eller huggjern vid sina handtag medelst asfalt. Asfaltens användande som murbruk vid uppförandet af de stora fornasiatiska städernas praktfulla bygnader är äfven väl bekant af historien.

I sammanhang med asfalten torde vi böra omnämna ett ur djurriket härstammande ämne, som snarare liknar vaxarterna än de egentliga hartserna: ambran. Detta ämne anträffas flytande på vattnet i närheten af Molukkerna, i andra delar af Indiska hafvet äfvensom vid Sydamerikas kuster. Det har ungefär samma grad af fasthet som vax, är grått till färgen, ådrigt samt utmärkes af en stark mysklik lukt. Man anser ambran för en afsöndring af pottfiskens sjuka lefver, och man har äfven verkligen anträffat detta ämne i hvalens inelfvor. Den äkta ambran är i följd af sin sparsamma förekomst mycket dyr. Redan i forntiden ansågs hon som det yppersta af alla rökverk, men förblandades sannolikt ofta med bernsten, hvilket bäst visar sig deraf, att bernsten på engelska kallas amber.

Balsamerna. Främst bland denna klass af hartser står terpentinet. Det kallas stundom till skilnad från terpentinoljan fett terpentin. Man har deraf en mängd olika sorter, hvilka alla härstamma från olika slags barrträd. De barrträd, af hvilka man i Europa för närvarande erhåller terpentin, äro i Sverige och en del af Tyskland gran, abies excelsa, och tall, pinus silvestris, i Elsass abies pectinata, i södra Frankrike, i synnerhet i trakten af Bordeaux, hafstallen, pinus maritima, i södra Tyrolen lärkträdet, larix europaea. I Nordamerika, företrädesvis Canada, fås terpentin af abies

balsamea, pinus strobus och pinus resinosa, i Virginien och söderut ända till Florida af kärrtallen, pinus australis. Hufvudorten för terpentintillverkningen är Nordcarolina, der 4 000 till 5 000 personer för närvarande syselsätta sig med insamlandet af denna vara. Man uppskattar derstädes den årliga skörden af terpentin till öfver 370 millioner skålpund. Hufvudmassan af det amerikanska terpentinet hemtas från pinus australis, hvilken redan 1804 ensamt i Nordcarolina lemnade i handeln 34 000 kannor rått och inemot 14 millioner skålpund kokt terpentin.

I trakten af Bordeaux insamlas terpentin på följande sätt.

Terpentinet skördas, då trädet uppnått 20 eller 40 år. Dermed fortsättes sedan under 20 till 40 år eller ännu längre, om träden äro synnerligt kraftfulla; sådana träd kunna till och med ännu skördas vid 100 till 125 års ålder. Man gör i april helt nära trädets rot en inskärning i stammen, så att ett par årsringar af veden borttagas. Terpentinet utsipprar ur det friska såret, som ett par gånger i veckan vidgas uppåt, tills det slutligen blir ungefär ett par fot i längden. Följande året såras trädet på motsatt sida, och på tredje eller fjerde åren anbringas de nya såren emellan dem från första och andra åren. På femte året har det första årets sår delvis grott igen, och ett nytt sår kan då öppnas på denna sida. Terpentinet uppsamlas i lerkärl, som fästas tätt under såren, och för att leda det dit fäster man i lutande riktning i såren ett par remsor af zinkbleck. Af 100 träd skall man kunna erhålla 844 skålpund rått terpentin.



Fig. 267. Lärkträdet (larix europaea).

I Tyrolen, företrädesvis vid Botzen, Meran och Trento, vidare omkring Briançon i Frankrike, i dalen S:t Martin i Piemont vinner man ur lärkträdet den i handeln under namnet venezianskt terpentin förekommande sorten. Han kallas i Tyrolen largo eller lerget och har allt sedan äldre tider varit för dessa trakter en inbringande förvärfskälla. I lärkträden borras ungefär en fot öfver marken ett vågrätt hål till stammens midt; hålen, hvilka ega ungefär en tum eller något deröfver i genomskärning, tilltäppas noga och öppnas först mot hösten. Om vintern tilltäppas de äfvenledes. Ett lärkträd lemnar årligen 3 till 10 kubiktum terpentin.

Terpentinsorterna äro mer eller mindre tjockflytande balsamer; man skiljer i allmänhet mellan klara eller fina och grumliga eller ordinära terpentinsorter. Till de förra slagen räknar man venezianskt och strassburgterpentin samt canadabalsam. De oklara terpentinsorterna innehålla kristaller af en hartssyra, abietinsyra, hvarigenom de få ett grumligt utseende. Terpentinsorternas

lukt är något olika; strassburgterpentinet har lukt af citron, smakar bittert och torkar hastigt; det venezianska har en lukt, som påminner på en gång om muskott och citron; canadabalsamen har en angenäm lukt och är det mest genomskinliga och klara af alla terpentinslag. Han användes i följd häraf till förfärdigande af mikroskopiska preparat samt för hopfästande af glas i optiska instrument. De ordinära terpentinslagen äro mycket olika allt efter ursprunget, åldern och förvaringssättet. De ega i allmänhet en gulaktig, i grått eller gult stötande färg. Det amerikanska terpentinet har vidrig lukt.

Namnet terpentin gafs först åt en balsamart, som erhölls på öarna Kios och Kypern af en der inhemsk pistacieart, pistacia terebinthus; hon har dock nu alldeles försvunnit ur handeln, så att, såsom ofvan nämdes, allt terpentin nu mera härstammar från barrträd.

Terpentinet består af flera hartser, som hållas upplösta af en flygtig olja, terpentinoljan, hvilken vi i kapitlet om de flygtiga eller eteriska oljorna lärt känna. Hufvudmassan af hartserna utgöres af abietinsyra, som ofta afskiljer sig ur terpentinet i mikroskopiska kristaller. Canadabalsam innehåller ungefär 24 procent flygtig olja, ungefär 60 procent af ett i alkohol lösligt harts samt 16 procent af ett i alkohol olösligt, men i eter lösligt harts.

Terpentin användes till beredning af terpentinolja och harts, till fernissor, lack och hartstvål, i porslinsmålning m. m.

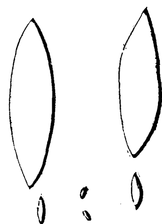


Fig. 268. Kristaller af abietinsyra 300 gånger förstorade.

De flesta af de öfriga balsamslagen fås från de varma ländernas trädslag och äro till en del af ganska stort värde som läkemedel. Mekkabalsam, som har mycken användning i orienten, men sällan kommer i den europeiska handeln, fås af ett till burseraceerna hörande, på Arabiens kuster inhemskt träd, balsamodendron gileadense. Han är blekgul, luktar angenämt af citron samt har kryddartad smak.

Copaivabalsam erhålles af flera arter af det till cæsalpiniernas familj hörande slägtet copaifera, som växa öfver hela den sydamerikanska kontinenten från Paraguay till Venezuela och äfven på de vestindiska öarna. Den största mängden copaivabalsam kommer från Para, Rio Janeiro, Maracaibo och en mindre mängd från Vestindien. Trädens stammar såras ända in till kärnveden, då balsamen efter ett par timmar framsipprar i stor ymnighet.

Af den i handeln förekommande copaivabalsamen är den brasilianska mera tunnflytande än den vestindiska. De tunnflytande sorterna äro ljusgula, men antaga efter en längre tids förvaring mörkare färg. Han har en oangenäm, kryddartad lukt samt en bitter och skarp smak och innehåller från 30 till 80 procent af en flygtig olja, som har samma procentiska sammansättning som terpentinoljan och föranleder hans egendomliga lukt och smak. Copaivabalsam användes företrädesvis i medicinen, men äfven till beredning af lackfernissor.

Elemihartset, som användes vid fernissberedning för att minska fernissans sprödhet, står på gränsen mellan de hårda hartserna och de egentliga balsamerna. Det kommer från Centralamerika, Sydamerika och Vestindien och härstammar från träd, som tillhöra burseraceernas familj. Elemi är ett mer eller mindre mjukt harts af terpentinartad lukt, smutsgul till brun till och med grönaktig färg. Det kommer ofta i handeln inveckladt i blad eller inneslutet i bamburör.

Den välluktande perubalsamens ursprung har först på senare tider blifvit kändt. Han utskeppas från San Salvador och fås der af ett till de fjärilblommiga växternas familj hörande träd, myroxylon sonsonatense. På den mellan hamnarna Libertad och Acahuatla belägna vulkaniska kuststräckan, den s. k. balsamkusten, skördas perubalsam i flera nybyggen. Det i Chiltiuapan sänder årligen i handeln 16 000 till 17 000 skålpund balsam till ett värde af 54 000 rdr. Perubalsam fås på ett ganska eget, af infödingarna uppfunnet sätt. Efter regntidens slut bultar man trädens bark med hammare och yxor på fyra sidor i lodrät riktning, så att barken lossnar från veden och de fyra mellanliggande remsorna bli orubbadt qvarsittande. Ett par dagar derefter brännes den löst sittande barken eller upphettas med hartsfacklor, tills han börjar förkolas. Barken faller då ned af sig sjelf och de blottade delarna af veden betäckas med tyglappar, tills dessa blifvit fullkomligt genomdränkta af balsamen, hvarefter de hopsamlas och utkokas med vatten i lerkrukor, då balsamen sjunker till bottnen och uppsamlas i tecomates eller kalabasskal, som täckas af bananblad. Ett träd kan skördas under hela tretio år och lemnar årligen nära 6 skålpund balsam. San Salvador sänder årligen 28 000 skålpund perubalsam i handeln. Han är en sirapstjock vätska af brunsvart färg med en särdeles angenäm lukt på en gång af vanilj och benzoe samt en i början len, efteråt skarp och rifvande smak. Perubalsam användes företrädesvis i parfymerikonsten som en välluktande tillsats till choklad samt ingår i sammansättningen af den katolska kyrkans krisma eller heliga olja.

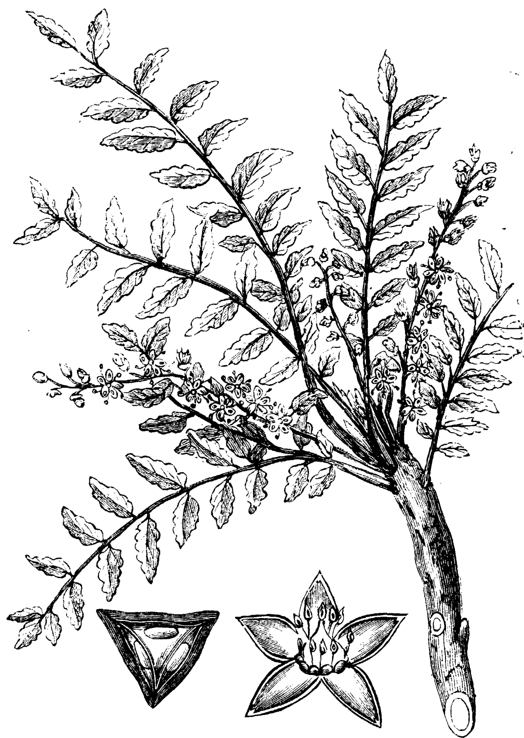
Tolubalsam fås af ett träd, tillhörande ärtväxternas familj, myroxylon toluiferum, inhemskt i nordvestra Sydamerika. Balsamen vinnes derigenom, att man borrar hål i stammarna, då han inom kort utrinner och uppsamlas i kalabasskal. Tolubalsam har vanligen ljusbrun färg och ungefär vaxets mjukhet. Han är halfgenomskinlig samt utmärker sig genom en särdeles angenäm, om vanilj påminnande lukt. Han innehåller så väl benzoe- som kanelsyra.

Storax fås af ett i Mindre Asien samt på Rodos och Kypern inhemskt trädslag, liquidambar orientale, ett träd, som liknar platanen och liksom denna fäller sin bark. Den genom den yttre barkens bortfallande eller borttagande blottade yngre och inre barken är sätet för balsamen. Han aflossas och lägges i hett vatten, då storax flyter upp på vätskans yta. Det är en gråbrun, degformig massa af egendomlig och angenäm lukt samt brännande smak. Storax användes i parfymerikonsten och i farmacin. De gamla orientaliska

folkens så högt prisade storax förekommer ej i den europeiska handeln och synes härstamma från styrax officinalis.

Gummihartserna. Bland dem stodo hos de gamla myrra och olibanum liksom storax i mycket högt pris som rökverk, och bibeln berättar oss, att dessa hartser voro de vanliga skänker, som främlingen medförde. Drottningen af Saba förärade ju den vise konung Salomo Arabiens rökverk, och de vise männen från österlanden nedlade myrra, virak och guld för krubban i Betlehem.

Myrra fås af ett i Arabien och Abessinien växande trädslag, balsamodendron myrrha. Hon utgör kantiga korn och stycken af ungefär en hasselnöts storlek samt är rödbrun till färgen, genomskinlig och spröd. Lukten är stark, smaken kärf och kryddartad. Med vatten ger hon, liksom öfriga gummihartser, en mjölkartad vätska. Utom till rökverk användes hon i medicinen, företrädesvis som beståndsdel i tandtinkturer.


Fig. 269. Gren af boswellia serrata.

Virak eller olibanum kommer från ett ostindiskt träd, boswellia serrata, och bildar gula eller rödaktiga genomskinliga korn eller stycken af olika storlek, stundom stora som valnötter. Han utbreder, då han kastas på kol, en behaglig lukt.

Gummigutta härstammar från flera olika träd af guttiferernas familj. Hufvudmassan af den i europeiska handeln förekommande gummiguttan fås dock från garcinia morella, som växer i Siam och på Ceylon samt odlas i Singapor. Hon kommer i handeln i form af kakor eller cylindrar, mera sällan invecklad i blad. Gummiguttan är invändigt ljust rödbrun, men antar i luften lefverbrun färg. I brottet har hon fettglans, som dock snart blir matt; hon har ingen lukt samt en i början mild, efteråt skarp och brännande smak och är giftig. Gummiguttan är en blandning af ett gult hartsartadt färgämne, gummi m. m. Färgämnet löses ej i vatten, men hålles uppslammadt deri i fint fördeladt tillstånd, om man

skakar gummiguttan med vatten. Deremot löses det i sprit och eter. Gummiguttan användes till färgning af spritfernissor och som vattenfärg.

Till gummihartserna räknas för öfrigt de i farmacin använda illaluktande ämnena: ammoniakgummi, dyfvelsträck och galbanum, det narkotiska opium samt laktukarium.

Gummihartserna bilda en naturlig öfvergång från de egentliga hartserna till de egentliga

Gummiarterna. Med gummi förstår man alla sådana, det välbekanta arabiska gummit liknande ämnen ur växtriket, som äro olösliga i alkohol, men deremot af vatten fullständigt lösas till simmiga vätskor eller ock deri uppsvälla till tjocka geleartade massor.

Gummiarterna bestå till hufvudsaklig del af kolhydrat af samma procentiska sammansättning som stärkelse och vedämne. Samtliga de i naturen förekommande gummisorterna kunna anses utgöras af endast några få olika kemiska ämnen: arabin, cerasin och bassorin. Arabin, som utgör hufvudmassan af det vanliga arabiska gummit, är dock ej ett rent kolhydrat, utan en förening af ett kolhydrat med kalk och kali. Det är ett i vatten lätt lösligt ämne af fadd smak. Cerasin är likaledes en kalkförening af ett kolhydrat. Det löses ej i vatten, men sväller deri betydligt. Det förekommer i körsbärskådan. Bassorin, som liknar cerasin, utgör hufvudmassan af tragant. Det är ej lösligt i vatten, men sväller deri högst betydligt. Gummiarterna förekomma i handeln i form af korn, droppar eller rundade massor. De äro sällan färglösa, utan ha vanligen blekgul till brunröd färg samt äro oftast genomskinliga. Gummisorterna äro allmänt utbredda i naturen och synas uppstå på bekostnad af växtcellernas väggar eller ock af stärkelsen i cellinnehållet. Af vidstående förstorade afbildning af tragantgummi (fig. 270) ser man tydligt, att gummit uppstått genom förändring af de starkt uppsvälda cellväggarna.

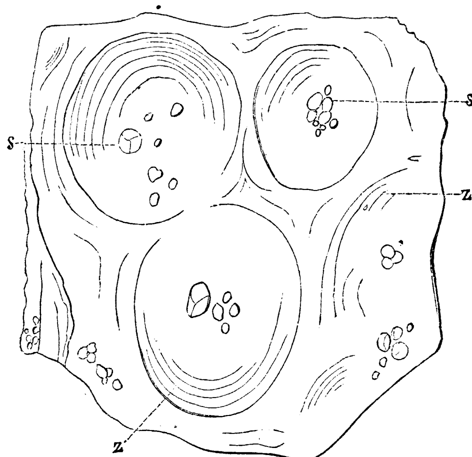


Fig. 270. Bladtragant från Smyrna 350 gånger förstorad. *s* och *s'* stärkelsekorn; *z* lemningar efter cellväggarna.

Det vanliga gummit kommer i handeln i två sorter, som benämnas arabiskt gummi och senegalgummi. Ehuru man förut temligen skarpt skilt dem åt som två olika gummislag, öfverensstämma de dock nästan fullständigt till kemisk beskaffenhet, och deras ursprung är äfven nära nog det samma. Det så kallade arabiska gummit insamlas företrädesvis i det nordöstra Afrika

(Egypten, Nubien, Abessinien och Kordofan), i Tunis och i Marokko. Arabien lemnar endast en ringa mängd i handeln. Senegalgummit kommer från Senegambien. Det arabiska gummit säljes i Alexandria och Kairo samt försändes derifrån öfver Triest och Marseille till Europa; senegalgummit införes öfver Bordeaux.

Så väl det arabiska som senegalgummit härstammar, åtminstone till större delen, från trädet acacia verek, ej, såsom man förut allmänt antagit, från acacia nilotica. Gummit utflyter af sig sjelft ur acaciastammarna och samlar sig i form af runda korn eller långsträckta droppar på barken. Insamlandet af senegalgummit bedrifves af de afrikanska nomadstammarnas krigsfångar. Det, som de ej kunna nå med händerna, nedhemtas med jernskrapor, fästa på långa skaft. Äfven på marken uppsamlas stycken, som torkats af vinden och nedfallit. Gummit ingår till en stor del i gummisamlarnas föda. Det insamlade gummit utbytes sedan i de franska nederlagsorterna mot vapen, krut, bernstenssmycken och andra småsaker.

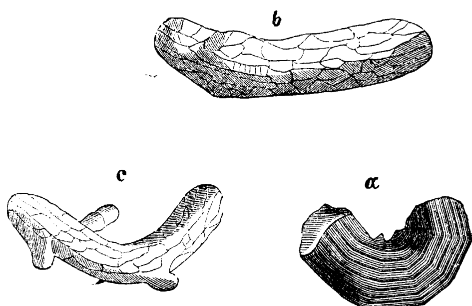


Fig. 271. Masklika stycken af senegalgummi. Naturlig storlek.

Som det bästa slaget arabiskt gummi anser man kordofangummi, som bildar blekt vingula, mången gång färglösa, mera sällan mörkt färgade runda eller långsträckta korn; djiddagummi är en sämre och oren sort, som insamlas i Aden och utskeppas från den arabiska hamnen Djidda.

Det arabiska gummit har sedan de äldsta tider varit en icke obetydlig handelsvara; deremot kom senegalgummi först vid medlet af förra århundradet i handeln. Under åren 1857—59 skördades i medeltal 9 till 12 millioner skålpund senegalgummi.

Gummits användning till limning och beredning af vattenfärger torde vara allmänt bekant. De finaste sorterna användas i likörtillverkningen och till appretering af sidentyg och spetsar. Sämre sorter användas som förtjockningsmedel för färger vid kattuntryck, till tändsatser på tändstickor samt till beredning af bläck.

Tragant fås af flera buskartade astragalusarter, som växa i Grekland, på Kreta, i Mindre Asien och i Persien. Man känner med visshet tre tragantlemnande astragalusarter, nämligen: astragalus creticus och a. parnassii i Grekland och på Kreta samt a. verus i vestra Asien. Gummit utflyter ur de nämda växternas stammar, dock underlättas dess utsipprande genom sting eller snitt, och de bästa sorterna, som bilda bladlika stycken, fås just genom snitt i stammarna. De sämre, knöliga sorterna utflyta frivilligt. Det utflutna gummit stelnar redan efter 3 till 4 dagar.

Traganten kommer i handeln antingen i form af bladlika skifvor, i trådar eller i oregelbundna knöliga massor. Alla tragantsorter äro i hög grad sega,

nästan hornartade massor, men mjukare än det arabiska gummit. De bästa sorterna äro hvita eller svagt gula, de sämre mörkgula till bruna, till och med svartbruna. Endast en ringa del af traganten löses i vatten, men den olösliga delen uppsväller till ett starkt skrymmande gelé, och det utgöres derför till större delen af bassorin. I handeln har traganten från Smyrna det största värdet. Denna sort insamlas i det inre af Mindre Asien vid Kaisàrie och Jalobatsj samt i distriktet Hamid. Man rensar först stammens nedre del från jord och gör deri snitt, då tragantsaften snart framsipprar och intorkar efter ett par dagar. Skörden sker för det mesta i juli och augusti.

Traganten användes förnämligast som förtjockningsmedel för färger vid tygtryck, till appretyr på sidentyg och spetsar, till konditorivaror. Sämre sorter användas af skomakare för att gifva sulläder glans.

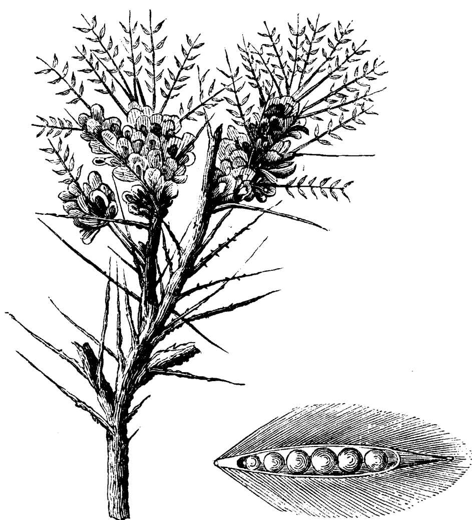


Fig. 272. Gren af astragalus creticus.

Öfriga gummiarter, som på senare tider kommit i handeln, äro acajugummit, som fås på Martinique och Guadeloupe af elefantlusträdet (anacardium occidentale), kokosgummit, som fås af kokospalmen, samt perugummit. Det sistnämda gummislaget, som utmärker sig derigenom, att det starkt sväller i vatten, kommer i handeln i form af ett gråbrunt mjöl och skall erhållas af en i Peru inhemsk rotväxt.

I nära samband med de senast afhandlade ämnena ur växtriket står fågellimmet, som erhålles, om mistelbär kokas, tills de spricka, hvarefter de krossas och skalen bortsköljas med kallt vatten; återstoden är då fågellim. Äfven bladen användas dertill. Tillredningen sker i mars månad. I Frankrike kokas fågellim af jernekens inre bark; barken lägges på fat och undergår en lindrig jäsning, hvarefter han sönderstötes och genom kokande vatten befrias från slem och bittra ämnen. Fågellim är en seg, tjockflytande, grönaktig massa af bitter smak och oangenäm lukt. Det, som köpes under namnet fågellim, är dock vanligen inkokt linolja (boktryckarfernissa). I stället för fågellim kan man till samma ändamål begagna en blandning af klorzink och lim, hvarvid den förstnämda derigenom, att han oupphörligt upptager vatten ur luften, hindrar limmets intorkning.

Med gummiarterna står dextrinet i ett mycket nära samband. Dextrin finnes ej, som de egentliga gummiarterna, färdigbildadt i växtriket, utan är ett af stärkelse bildadt konstalster. Det liknar det vanliga arabiska gummit, och dess sammansättning är äfven den samma; gummit och dextrinet ha samma kemiska formel $C_{12}H_{10}O_{10}$, hvilken sammansättning för öfrigt äfven tillkommer stärkelsen och vedämnet. Dextrin bildas ur stärkelsen på flera sätt, t. ex. genom inverkan af malt på stärkelse, och utgör derför också en hufvudbeståndsdel af de i öl upplösta fasta ämnena. Dextrin bildas äfven, då stärkelse upphettas, hvarför det förekommer i gräddadt bröd, företrädesvis i brödets yttre skorpa, hvilken det förlänar ett egendomligt glänsande utseende.

Det i handeln förekommande, under namnen rostgummi och leiokom bekanta dextrinet beredes genom upphettning eller rostning af vanlig stärkelse, tills han börjar antaga gulaktig färg. Använder man sädesstärkelse för dextrinberedningen, upphettas han bäst i cylindrar af jern- eller kopparbleck, som äro försedda med omrörare. Potatisstärkelse kan deremot ej med fördel förvandlas till dextrin i dylika apparater, emedan han gerna häftar vid väggarna och förbrännes. För tillverkning af dextrin af potatismjöl upphettas detta under ständig omröring i flata jernpannor, som äro försedda med dubbla bottnar, så att mellanrummet kan fyllas med olja, hvars värmegrad utrönes genom en nedsänkt termometer. Det är nämligen mycket vigtigt, att värmegraden ej öfverskrider den för dextrinbildningen erforderliga, eller mellan 200 och 225°. Det sålunda erhållna dextrinet är brunt eller gulbrunt och derför oanvändbart till flera ändamål, t. ex. till förtjockningsmedel för ljusa färger i kattuntryck. Enligt Payen erhåller man ett fullkomligt hvitt och i vatten lösligt dextrin, om stärkelsen genomfuktas med vatten, som blifvit blandadt med en ringa mängd salpetersyra (omkring 150 delar vatten på 1 del salpetersyra). Den härmed blandade stärkelsen formas till kakor, som torkas i luften och sedan upphettas i blecklådor till 80°. Härefter males massan till fint pulver samt upphettas till 100 eller 110°. Efter på sin höjd $1^1/_2$ timmes upphettning är dextrinet färdigt. Den sålunda erhållna varan liknar fullständigt stärkelse, men löses i vatten.

Dextrin har mycket stor användning i industrin. Det begagnas i stället för arabiskt eller senegalgummi i tapettryckerierna, till appretyr på tyg, till glättning af kort och papper, till munlim, i kirurgin till bandage för benbrott, till finare bakverk och konfityrer, samt i ganska stora mängder i tygtryckerierna som förtjockningsmedel för tryckfärger.

Fernissorna. Hartserna ha en vidsträckt användning vid tillverkningen af fernissor. Härmed förstår man, som bekant, en vätska, hvilken efter torkning ger dermed bestrukna föremål en glänsande yta och skyddar mot luftens och vattnets inverkan. Konsten att lackera är utan tvifvel mycket gammal, troligen tidigast känd af de östasiatiska folken, som ännu besitta den största skickligheten deri. Genom Plinisu veta vi äfven, att den grekiske målaren Apelles redan 400 år f. Kr. öfverdrog sina mål-

ningar med fernissa så väl för att skydda dem mot luftens åverkan som för att förhöja färgernas glans. Linoljfernissans beredning beskrefs först i 12:e århundradet af munken Theophilus. Antalet af de vid fernisstillverkningen begagnade ämnena är högst betydligt. Ostindien lemnar de bästa och flesta hartserna. Vid den internationela utställningen i Dublin 1865 funnos följande hartser: babul, margosagummi, woodier, lichtnussharts, taka, kasju, tragant, falsk tragant, kutera, duri, drakblod, kino, buteakino, palakykino, gamboge, mysoregamboge, benzoeharts, goagul, myrra, ammoniakharts, dikamabi, anime, pineyharts, dammar, pansjuti, kattimandu, mudar, guttaperka, kautsju, kopal, gummilacka, mastix, elemi. Härtill komma såsom tekniska ämnen följande icke indiska hartser: sandarak, bernsten, kolofonium, terpentin, asfalt och beckasfalt. Som lösningsmedel för dessa hartser användas linolja, hampolja, nötolja, vallmoolja, terpentinolja, rosmarinolja, benzol, fotogen, petroleum, alkohol, eter, träsprit, aceton, kloroform och kolsvafla. Af färgämnen tillsättas gummigutta, drakblod, aloe, saffran, alkannarot, kochenilj, safflor, gurkmeja, orleana, spanskgröna och åtskilliga anilinfärger.

Man skiljer mellan olj-, sprit- och terpentinoljfernissor. Till beredning af oljfernissor använder man vanligen linolja, mera sällan eller för särskilda ändamål vallmo- eller nötolja. Linoljan har egenskapen att småningom intorka i luften till en seg och genomskinlig massa. I rått tillstånd intorkar oljan icke så lätt, som om hon förut blifvit utsatt för en längre tids upphettning vid lufttillträde eller behandlad med oxiderande ämnen. Linoljan intorkar ej genom afdunstning, utan derigenom, att hon upptager syre ur luften och derigenom öfvergår till ett fast ämne; ju hastigare derför en olja kan uppsupa syre, desto bättre är hon, och hon får denna egenskap i hög grad genom blandning med ämnen, som lätt afgifva syre och på samma gång förena sig med eller förstöra i oljan befintliga orenligheter. Dylika ämnen äro brunsten, blyglete, zinkhvitt m. fl.

Förmånligast beredes linoljfernissa, om linoljan uppvärmes i vattenbad och de nämda oxiderna i form af groft pulver och inneslutna i en påse inläggas i oljan. En del af oxiderna upplöses af oljan, en annan del förenas med oljans orenligheter och afsätter sig i förening med dem som en bottensats. Man plägar under fernisskokningen tillsätta brödskorpor, lök eller morötter, emedan dessa ämnen, när de af hettan antaga brun färg, angifva, att operationen är afslutad. Detta är enda ändamålet med denna tillsats. Ju lägre värmegrad vid fernisskokningen användes, desto ljusare blir fernissan. För erhållande af en ganska klar fernissa inneslutes den kokta linoljan i smala och breda kärl, som utsättas för solstrålarnas inverkan. Liebig har lemnat följande recept för beredning af ljus fernissa: man blandar 24 skålpund linolja med 70 ort finrifvet blyglete, tillsätter 1 skålpund och 40 ort blyättika och skakar blandningen. Efter någon tid har blygletet och blyättikan skilt sig från oljan, som nu är en hastigt torkande fernissa af ljus färg. För att påskynda fernissans intorkning tillsätter man vissa ämnen, s. k. sikkativ. Verksammast i detta hänseende är

borsyrad manganoxidul, hvaraf 1 del skall vara tillräcklig till ej mindre än 1 000 delar olja.

Boktryckarsvärtan, som begagnas till tryck af böcker, litografier, kopparstick m. m., är endast en mycket tjock,[1] hastigt intorkande oljfernissa, som man uppblandat med sot, kimrök m. m. Vid beredning deraf upphettar man lin- eller nötolja i kopparkittlar öfver fri eld, tills oljan sönderdelas under utveckling af bränbara och illaluktande gaser. Förr plägade man antända dem, hvilket nu mera ej brukas. Så snart ett uttaget prof, som man låter falla på en tallrik, stelnar till en tjock massa, som låter draga ut sig mellan fingrarna i trådar, är kokningen slutad och fernissan torkar lätt och hastigt. Man inblandar nu 16 procent kimrök. Om kokningen ej blifvit fortsatt tillräckligt länge, suger sig oljan in i papperet omkring de tryckta bokstäfverna, hvilka då synas omgifna af en gulaktig kant. Till boktryckarsvärta måste man för öfrigt blanda tvål, som ger henne egenskapen att häfta vid fuktadt tryckpapper, hvilket då med lätthet låter lösgöra sig från stilarna. För stentryck med andra färger än svart utblandas den inkokta oljfernissan med cinober, berlinblått, indigo m. fl. färger.

Med oljlacksfernissor förstår man lösningar af hartser i linoljfernissa, som vanligen utspädes med terpentinolja, benzol eller petroleum. Man smälter först hartset i en kittel öfver lindrig koleld, tillsätter nu den erforderliga mängden linoljfernissa och låter blandningen koka ungefär 10 minuter. Derefter tages kitteln från elden, och den nödiga mängden terpentinolja tillblandas. Vigtförhållandena äro 10 delar kopal eller bernstenskolofonium, 20 till 30 delar linoljfernissa, 25 till 30 delar terpentinolja. Svart asfaltfernissa beredes på samma sätt af 3 delar asfalt, 4 delar linoljfernissa och 15 till 18 delar terpentinolja. Oljlacksfernissorna äro de varaktigaste och mest fasta af alla fernissor, men de torka långsamt och äro alltid mer eller mindre färgade.

Spritlacksfernissor äro lösningar af hartsarter, såsom sandarak, mastix, dammarharts, gummilacka m. fl., i sprit eller träsprit. De utmärkas deraf, att de torka hastigt och lemna ett glänsande, vid föremålen fast häftande öfverdrag, som hvarken är sprödt eller klibbigt. Lackfernissan har sitt namn af gummilackan, som företrädesvis användes till dylika fernissor. Till hartsernas upplösning begagnar man den starkaste sprit (af minst 92 procents alkoholshalt), och hartset tillsättes i fint pulveriseradt tillstånd, oftast blandadt med glaspulver o. d. För att fernissan skall lemna ett mindre sprödt öfverdrag, tillsättes terpentin. Kopalfernissa, som lemnar det hårdaste öfverdraget, beredes af smält och sedermera pulveriserad samt med sand blandad kopal, som öfvergjutes med stark sprit, hvarmed han upphettas i vattenbad till kokning. Den filtrerade fernissan blandas sedan med litet terpentin eller med en lösning af elemiharts. Man kan äfven i ett slutet kärl blanda 6 delar sprit af 98^0 Tralles, 4 delar terpentinolja och 1 del eter, hvarefter alltsammans lindrigt uppvärmes. Kopalen löses då lätt och hastigt. Schellackfernissa beredes genom upplösning af 1 del schellack i 3 till 5 delar sprit, san-

daraksfernissa af 10 delar sandarak, 1 del venezianskt terpentin och 30 delar sprit. Sandaraksfernissan lemnar ett sprödt öfverdrag.

Terpentinoljlacksfernissor beredas med terpentinolja på samma sätt som spritlacksfernissorna med sprit. De torka långsamt, men äro smidigare och mera varaktiga. Den vanliga terpentinlacksfernissan beredes af ordinärt harts och terpentinolja. Kopalterpentinfernissan beredes bäst på det sätt, att kopalen inneslutes i en säck, som upphänges i ett kärl, på hvars botten man upphettar terpentinolja. Terpentinoljångorna förtäta sig på hartset, som upplöses och neddroppar i oljan. Dammarharts, löst i terpentinolja, ger en färglös, men mindre varaktig fernissa, som dock har ganska stor användning. Föremål, som blifvit fernissade, erhålla en spegelblank yta först då, om fernissöfverdraget poleras och slipas med fint slammadt pimstenspulver eller trippel och bomolja, hvarefter oljan aflägsnas genom gnidning med hvetestärkelse.

I konsten att lackera äro japaneserna oöfverträffade; kineserna stå långt efter dem, ehuru äfven de i vissa grenar ännu ej äro upphunna af den europeiska lackeringskonsten. Engelsmännen, som kalla denna konst »japanning» och alla finare lackerade varor »japanned goods» för att antyda, hvilka deras lärmästare varit, ha drifvit denna slöjdgren ganska högt, och nu tillverkas i Birmingham lackerade arbeten, som stå de japanska temligen nära. Dessa ha deremot i senare tider försämrats dels af brist på noggranhet vid tillverkningen af artiklar, hvilkas afsättning är säker, dels i följd af införseln af billigare europeiska varor, hvilka, ehuru mindre vackra, uppfylla samma ändamål. Den äkta japanska fernissan förlorar aldrig sin glans, spricker ej, äfven om det dermed bestrukna föremålet böjes, och motstår den skadligaste inverkan; det finnes t. ex. lackerade trätekoppar, tallrikar o. d., på hvilka ej ens kokande vatten lemnar fläck. Holländarna, som fordom hade monopol på Japans handel med Europa, bragte från slutet af 16:e århundradet lackerade varor utomordentligt på modet; största samlingen af sådana eger konungen af Sachsen i det s. k. Japanska palatset i Dresden. Råämnena till de japanska fernissorna och sättet vid påstrykningen äro ännu helt och hållet okända. Man tror ej utan skäl, att växtsafter oftast användas utan lösningsmedel. Den nyare kemin har för öfrigt gjort till en af sina uppgifter att utgrunda hemligheten med den japanska lackeringskonsten och skall utan tvifvel lyckas deri. Till denna förhoppning berättigar i synnerhet uppfinningen af läderfernissan, som i några tyska fabriker beredes på ett oöfverträffligt sätt och i sig förenar många af den japanska fernissans företräden. Vanligen framställes den fina läderfernissan genom kokning af linolja med berlinblått, hvarför hon också har det tekniska namnet blå fernissa.

Sigillack. Gummilacka eller schellack är det vigtigaste råämnet för sigillackstillverkningen. Trots munlack och gummi arabicum är denna tillverkning ännu en betydlig industrigren. I forntiden var sigillack helt och hållet okändt; man begagnade i dess ställe troligen trä- eller metallstämplar, bestrukna med färg, liksom det på många ställen berättas, att öfvermodiga

härförare skulle tryckt knappen på sitt svärd under fredsfördragen. Derefter begagnades vax till försegling; man eger dermed försedda handlingar från 8:e århundradet. Det var redan ett steg framåt, då sigillvaxet började färgas rödt; från 13:e århundradet äro också svarta vaxsigill bekanta, hvilka vanligen medelst band hängdes vid pergamenten i trä- eller metallkapslar. Efter vaxet och samtidigt dermed lär man brukat ett slags sigillkitt, kalladt malthe och beredt af beck och vax. Det äldsta kända sigill af sigillack daterar sig från år 1553, och den äldsta berättelse om tillverkning af sigillack i Nürnberg, den tyska lackfabrikationens hufvudort, från 1563.

I Kina och Japan har sigillack tillverkats sedan urminnes tider; den berömde resanden Tavernier berättar från medlet af 17:e århundradet, att i Assam användes gummilacka så väl till lackering som till försegling. Portugiserna anses vara de första, som hemförde sigillack från Ostindien, hvarför lacket äfven fick namnet portugisiskt vax; troligen införde de dock endast gummilacka, då ostindiska sigillacksprof redan förut funnits i Venezia. Fransmännen påstå, att köpmannen François Rousseau från Auxerre, som en längre tid uppehållit sig i Persien, Pegu och Indien, skulle 1640 infört sigillacksfabrikationen, att den nya varan blef en modsak vid hofvet och redan under de första åren inbragt tillverkaren en vinst af 50 000 livres; men om äfven detta gäller för Frankrike, är dock kändt, att sigillack redan 100 år tidigare tillverkades i Tyskland. I Frankrike kallades det »cire d'Espagne», spanskt vax, emedan gummilackan hemtades från Spanien. Detta senare land skall, enligt Girardin, likaledes långt tidigare drifvit betydlig handel med sigillack. Bruket att försegla bref med munlack eller oblat af stärkelsemjöl är vida yngre än lacksigillen. På senaste tiden har gummi arabicum för detta ändamål fått afgjordt öfverhand. I anledning häraf förutsades äfven redan vid verldsutställningen i London 1862 det tillbakagående inom den europeiska lacktillverkningen, som äfven kort derefter egde rum. Tillverkningens beskaffenhet är dock ingalunda dertill skulden; likväl påstås, att Kina ännu allt jemt skall bereda det bästa sigillacket.

De för tillverkning af sigillack nödiga råämnena äro gummilacka, terpentin, jordarter, färger och välluktande ämnen. Gummilackan smälter ej lätt nog, om hon är oblandad, och blir, då hon kallnat, spröd; detta afhjelpes genom tillsats af terpentin. På senare tider har man i stället för gummilacka börjat använda akaroidharts. Till sämre lacksorter, t. ex. buteljlack, ersättes gummilackan antingen delvis eller helt och hållet af kolofonium. De nämda ämnena skulle dock vid smältning bli allt för lättflytande och drypa, hvarför de blandas med en tillsats af slammad krita, magnesia, bränd gips, zinkhvitt, barythvitt eller vismuthvitt. Till lackfärgning begagnas följande färgämnen: till rödt cinober, till svart kimrök, bensvärta och beckasfalt, till brunt cinober med kimrök, bensvärta, jernoxid eller umbra, till gult kromsyrad zinkoxid eller svafvelarsenik, till blått koboltultramarin med magnesia eller ceroleum, till grönt Rinmans grönt med zinkhvitt, till hvitt jemte blekt gummilacka vismuthvitt eller zinkhvitt, till guldlack slutligen smått sönderdeladt,

oäkta bladguld. Dels för parfymens skull, dels för att vid förbränningen borttaga hartslukten blandas lacket med eteriska oljor eller välluktande balsamarter. Mycket ordinära lacksorter tillsättas äfven med grankåda, beck, vax, paraffin o. s. v. Beståndsdelarna smältas omsorgsfullt tillsammans vid en icke allt för hög temperatur och gjutas i stänger i liggande eller stående formar. Stängerna poleras, stämplas, delas och äro derefter färdiga. Som exempel på beståndsdelarnas förhållanden kan anföras, att rödt lack kan beredas af 4 delar gummilacka, 1 del venezianskt terpentin och 3 delar cinober. Den finaste lacksorten är det så kallade damlacket. Engelsmännen stå i tillverkning af förträfflig vara framför både fransmän och tyskar.

Af ett godt, riktigt sammansatt och på behörigt sätt tillredt sigillack fordrar man, att det har lämplig form, vacker och jemn färg, att det brinner fort utan att derunder utveckla oangenäm lukt eller allt för starka ångor, att det är lättflytande utan att under bränningen drypa, att det, sedan det stelnat, bibehåller glans och färg, att det lätt lossnar från sigillet eller stampen, men deremot sitter fast vid papperet utan att springa upp och utan att mjukna i solen. Sjelfva lacket bör ha ett fullkomligt jemnt brott, ej vara hvarken kornigt eller grusigt, utan ega alldeles likartade, matt glänsande ytor. Vid försegling bör man iakttaga, att det på papperet smälta, röda lacket en stund omröres, på det de på ytan samlade, små sotpartiklarna må likformigt fördelas genom hela massan; iakttages ej detta, blir sigillet svartådrigt. Den röda cinoberfärgen har inom lacktillverkningen ej kunnat ersättas af någon annan, som i skönhet ens i aflägsen mån kan med honom jemföras.

Kitt. Kittet står både med afseende på sitt ändamål och sin beredning helt nära hartserna. Man förstår med kitt (cement, mastix) degaktiga blandningar, afsedda att luft- och vattentätt tillsluta ett rum mellan ytorna af två hvarandra berörande kroppar. Kittet användes till mångahanda saker, och bruket deraf är högst allmänt, hvarför det ock tillverkas på mångfaldigt sätt. Än skall luft, än vatten, syror eller ånga derigenom hindras att ut- eller ingå; i somliga fall tjenar det blott som häftmedel, i andra att tilltäppa en eljest skadlig lucka; derför äro äfven råämnena af mycket olika beskaffenhet.

Föreskrifter för beredning af kitt till olika ändamål finnas i legio; dock kan man bland kitten särskilja följande hufvudgrupper: kalkkitt, oljkitt, harts- och svafvelkitt, jernkitt, stärkelsekitt, vattenglaskitt och några flera af mindre betydelse.

Släckt kalk ger med ägghvita, ostämne, gummi och lim massor, som hårdna med tiden och då bli betydligt fasta. Dylika blandningar kunna användas till hopkittning af de mest olikartade föremål, t. ex. trä, sten, glas, porslin o. s. v. Ett flytande lim af stor bindningsförmåga kan erhållas, om ostämne löses i en kall och mättad boraxlösning. En lösning af ostämne i vattenglas är ganska användbar som kitt för glas och porslin. För att hopkitta sten, metall o. d. kan man använda en blandning af ostämne, kalk och cement (1 del ostämne, 1 del bränd kalk och 3 delar cement).

Den väsentliga beståndsdelen i oljkitt är en torkande olja, bäst linoljfernissa, hvartill sättas fasta pulverformiga ämnen. Det vanliga glasmästarkittet är sålunda en blandning af slammad krita och linoljfernissa eller kokt linolja. Om vanlig linolja användes, hårdnar kittet ytterst långsamt. I andra kittsorter uppblandas linoljfernissan med blyglete, zinkhvitt, sand o. d.

Hartskitten, som oftast ej äro annat än smält mastix och sandarak, angripas ej af vatten, men bli mjuka vid uppvärmning. De anbringas på ytorna af de föremål, som skola hopkittas, bäst i form af lösningar i kolsvafla. Det af engelsmannen Jeffery uppfunna marinlimmet (marineglue) beredes genom lösning af kautsju i dess tolfdubbla vigt stenkolsolja, hvartill sättes lösningens dubbla vigt asfalt eller gummilacka, hvarpå alltsammans under uppvärmning noga omblandas. Det är ett i vatten alldeles olösligt, i sommarvärme och vinterkyla oföränderligt kitt af starkt sammanhang. Svafvelkitt eller zeiodelit består af 19 delar svafvel och 42 delar glas- eller stenpulver och kan användas till hopfogning af stenar i stället för vattenmurbruk.

Jernkitt begagnas till hopfogande af jernsaker, t. ex. vattenledningsrör, ångrör, och till kittning af fogar på ångpannor. Ett sådant kitt kan beredas af 2 delar salmiak, 1 del svafvelblomma och 60 delar jernfilspån. Blandningen fuktas, när hon skall begagnas, med vatten, hvartill man blandat litet ättika eller svafvelsyra. Kittet hårdnar efter ett par dagar. Kitt för distilleringsapparater, som skola uthärda höga värmegrader, kan beredas af vattenglas och tungspat.

Till stärkelsekittssorterna hör det vanliga, af bokbindare till limning af papper eller papp begagnade klistret. Ett godt kitt bör fullkomligt väl förena sig med de ytor, som skola sammanbindas, sluta hårdt och tätt intill dem samt efter stelnandet vara så hårdt, att det säkert motstår derpå verkande inflytelser.



Kautsju och guttaperka.

Trädens mjölksaft. — Elastiska hartser. — Kautsjut. — Kautsjuträden. — Kautsjuts historia. — Gummi elasticum. — Dess uppträdande i industrin. — Dess väldiga utveckling. — Den stora massan af kautsjusaker. — Fabrikernas antal. — Kautsjuts former i handeln. — Råvarans ytterligare bearbetning. — Vulkaniseringen. — Tillverkningen af gummigaloscher. — Horniseringen. — Ebonit. — Parksin. — Tillverkningen af vattentäta tyg. — Kamptulikon. — Kautsjuts användning inom tygtryckerierna. — Kautsjuts lösning. — Jordens kautsjutillverkning. — Guttaperkan. — Första upptäckten. — Fyndorter. — Barbariskt sätt att erhålla henne. — Guttaperkaträdet. — Guttaperkans egenskaper. — Olika sorter. — Rening och förarbetning. — Vulkanisering och hornisering. — Användning af guttaperkan. — Hennes förändringar i luften. — Förarbetning af gammal guttaperka. — Komposition af kautsju och guttaperka.

Om man afbryter stjelken af en räfmjölksplanta, visar sig på brottytan en tjock, hvit droppe. Detta är den så kallade mjölksaften, hvilken många slags växter ega och hvarpå menniskan, med sin vana att alltid i främsta rummet bedöma skapelsens alster efter den nytta och det värde, de kunna ha för hennes egen tillvaro, redan tidigt fäst sin uppmärksamhet. Många väldiga träd inom tropikerna innehålla denna mjölksaft i sådan ymnighet, att hon begagnas som en uppfriskande dryck; de kallas derför ock koträd, mjölk- och smörträd. Hos andra deremot innehåller mjölksaften skarpa gifter, så-

som förhållandet särskildt är med det beryktade manzanilloträdet, hvilket, enligt mindre trovärdiga resandes berättelser, skall växa i Dödsdalen på Java, samt med euforbierna, på hvilka hon intorkar till ett giftigt, men i medicinen användt harts. Detta är visserligen i allmänhet förhållandet med mjölksaften hos alla träd; men arten och beskaffenheten af de hartser, som af dem bildas, äro dock väsentligt olika. Hos ett stort antal träd tjocknar sålunda mjölksaften till det slag af gummiharts, som benämnes elastiskt harts eller gummi elasticum, en inom vår tids teknik ytterst vigtig klass af hartser, som det ännu återstår oss att närmare beskrifva. Man förstår dermed sådana kroppar, hvilka, utom alla hartsets öfriga egenskaper, äfven ega den af elasticitet eller spänstighet.

De båda vigtigaste representanterna för denna klass äro kautsjut och guttaperkan, båda tjocknade mjölksafter af tropiska träd och båda ännu ej särdeles länge begagnade af industrin. Icke desto mindre utgöra båda dessa ämnen för närvarande en i folkens hushållning oumbärlig artikel, hvars förarbetning, tekniska användning och allmänna bruk under loppet af några få år stigit till en sådan höjd, att industrins historia dertill knapt har något motstycke att uppvisa.

Kautsju, ett ord af indianskt-amerikanskt ursprung, kom första gången till Europa från Centralamerika, långt senare från Asien, först i nyare tid från Afrika. Det utgör den stelnade mjölksaften af en mängd olikartade träd. I Brasilien, Guyana och Peru erhålles det så kallade parakautsjut af träd tillhörande slägtena siphonia eller hevea (siphonia elastica Pras. och s. brasiliensis Willd.), i Ostindien af ficus elastica, en ståtlig fikonart, på Sumatra af urceola elastica, i Afrika af brödfruktsträdet (artocarpus) och på Madagaskar af vahea gummifera. Den amerikanska siphonian utbreder sig öfver ett ofantligt område i Centralamerika; den vara, som erhålles af detta träd, är också den bästa och för bearbetning lämpligaste; men dessutom fins ännu en mängd träd i Amerika, hvilka, såsom schinus arveira velloso (arveira), mompiqueira, mangaba (hancornia speciosa) m. fl., gifva sina bidrag till Brasiliens kautsjuafkastning, hvilken för detta land allena år 1864—1865 egde ett värde af 7 millioner rdr.

I Assam är ficus elastica som en hufvudbeståndsdel af skogarna i otrolig mängd utbredd öfver mer än 10 000 geogr. qvadratmil. Urceola elastica, som frambringar malajernas gintavan, förekommer ymnigt på den indiska arkipelagens öar. Hon är en krypväxt med så snabb växt, att hon på fem år blir inemot 240 fot lång och uppnår en omkrets af 17—30 tum. Urceolan kan utan men under den andra safningstiden genom tappning lemna 60—70 skålpund kautsju, hvaremot guttaperkaträdet för att uppnå sin fulla storlek behöfver 80—120 år och då vanligen fälles. Om de afrikanska kautsjuväxterna, hvilkas alster först på den allra senaste tiden kommit i handeln, vet man ännu ej med tillförlitlighet mycket. I alla händelser är antalet af de kautsjugifvande växterna ännu på långt när ej uttömdt med de redan nämda och torde efter all sannolikhet kunna ytterligare betydligt ökas.

Historien om kautsjut och dess användning inom näringarna utgör ett af de intressantaste och lärorikaste kapitlen i hela industrins historia. Det fins, som sagdt, intet annat ämne, som från ett oansenligt, föga begagnadt, nästan värdelöst föremål så hastigt blifvit ett nästan oumbärligt behof och för sin bearbetning till tusentals olika former och de mångfaldigaste ändamål så snart fått hela omfånget och egenskapen af en storartad fabriksdrift. Och denna snabba uppblomstring har varit möjlig på den korta tiden af knapt ett fjerdedels århundrade. I Europa lärde man först känna kautsjut genom den franske vetenskapsmannen Condamine, som från sina 1736—1745 i Brasilien och Peru företagna resor hemförde prof af kautsjut och 1755 inlemnade en afhandling derom till vetenskapsakademin i Paris. Hans beskrifningar på den elastiska kådans märkvärdiga egenskaper bevärdigades dock med lika liten uppmärksamhet som de, hvilka sedermera af Fresneau 1751, af Macquer 1768 samt Aublet du Petit-Thouars afgåfvos i samma ämne. Man ansåg kautsjut som en kuriositet eller ett lekverk och trodde sig slutligen ha uttömt hela dess praktiska värde, då man upptäckte dess förmåga att genom gnidning borttaga blyertsstreck från papper. Uteslutande för detta ändamål infördes det en längre tid i ringa mängd; i England erhöll det ock derigenom sitt namn india rubber, d. v. s. indiskt gnidningsmedel; Frankrike bibehöll det centralamerikanska namnet caoutchou eller caoutchouc, hvaremot det latinska gummi elasticum eller helt enkelt gummi var och till en del ännu är det vanliga.

I berättelsen om industriutställningen i London af år 1862 heter det: Gummi elasticum begagnade man för 30 år sedan endast till att utplåna blyertsstreck. Gossar kommo här och hvar på det infallet att skära tunna remsor ur en s. k. kautsjuflaska och hopnysta dem till en spänstig boll. För tjugu år sedan började man slå flaskorna öfver en läst och göra galoscher af dem eller genast forma gummihartset som en sko. Med dessa skor föll man ofta på näsan eller på andra kroppsdelar allt efter omständigheterna, upphettade och förkylde derefter fötterna och förderfvade stöflarna, emedan dessa angrepos af den hämmade utdunstningen, handskarna, emedan man vid afdragningen måste taga händerna till hjelp, och hängslena, emedan man för denna operations skull måste bocka sig. Ett af de många lidanden, som kautsjut den tiden tillfogade oss, undanröjdes dock ungefär vid samma tid af samma kautsju: gummibollen gaf upphof till gummihängslena. Det förtretligaste af alltsammans var likväl, om man rifvit ett hål i galoschen; färska skärytor löddes visserligen ihop genom ett enkelt tryck, men att stoppa ett hål i en gummigalosch var ett arbete, som till och med den högsta vetenskapliga instansen i småstäderna, apotekaren, förgäfves bemödade sig att utföra. För tjugu år sedan väckte ännu en och annan det största uppseende genom en rock, den så kallade mackintoshen, som gaf ifrån sig ett egendomligt prasslande och brakande ljud och i köld blef hård som ett bräde. Gummibyxorna, i ständig kamp med hängslena och hällorna, voro en allt för flygtig företeelse, att dem skulle kunna anvisas någon särskild period. En

sådan började dock för kautsjut, så snart man först lärt sig uppmjuka och sedan fullkomligt härda det.

Visserligen gjordes redan i förra århundradet ett och annat försök att öka det elastiska hartsets praktiska värde, och 1790 förfärdigades deraf i Paris kirurgiska förband och vattentäta öfverdrag. Grassart tillverkade redan 1791 kautsjurör, som begagnades till kemiska ändamål, på det sätt, att han spiralformigt lindade nyafskurna stycken kring en rulle. 1820 lyckades det Stadler i Wien att för första gången utdraga kautsjut i trådar och, sedan de blifvit öfverspunna, förena dem till elastiska väfnader, en industri, som i synnerhet af Reithofer i Wien sedermera med framgång ytterligare utbildades. Ungefär samtidigt gjorde Mackintosh i England de första försöken till förfärdigande af vattentäta tyg genom att öfverdraga väfnaden med en gummilösning; men de efter honom benämda öfverrockarna försvunno snart åter, emedan de i köld blefvo hårda och oelastiska, i värme deremot lätt sammanklibbade. Först 1837 lyckades Chaffee i Roxburgh (Nordamerika) och samtidigt Nicholls i England förena större kautsjumassor genom knådning. 1839 uppfunno Fonrobert och Pruckner i Berlin ullmosaiken på väfnader, som voro grundade med kautsju.



Fig. 274. Kautsjuträdet (siphonia elastica).

Icke desto mindre förblef kautsjut ännu allt jemt en vara af underordnad industriel betydelse, tills man lyckades genom vulkanisering undanrödja de olägenheter, som vidlåda det: dess oangenäma lukt och egenskapen att förändras genom temperaturvexlingar. Tre länder strida om äran af denna uppfinning; i Tyskland anses hon ha blifvit gjord 1832 af dr Lüdersdorff i Berlin. Något egentligt insteg lyckades hon dock ej vinna, förr än hon i England genom Hancock, i Nordamerika genom Ch. Goodyear i Newhaven (Connecticut) blifvit utvidgad och praktiskt tillämpad, hvilket under loppet af fyrtiotalet så småningom skedde. Den sistnämde fabrikanten har kautsjuindustrin företrädesvis att tacka för sin storartade utveckling. Han är också uppfinnare

af det härdade (horniserade) kautsjut eller ebonitén (caoutchouc durci, i motsats till det smidiga kautsjut, caoutchouc souple eller vulkaniseradt kautsju). 1851 kan anses som kautsjuindustrins födelseår; det ställe, der hon fick dopet, var kristallpalatset i London. Redan der hade nämligen Goodyear jemte andra utstält en stor myckenhet olikartade föremål af kautsju, men ännu mera i Paris 1855: skor, klädespersedlar af alla slag, vattentäta tapeter, deraf en sort, beströdd med kulört sand, till yttre beklädnad af husväggar, vidare kartor, pontoner, räddningsbåtar, simgördlar, dykardrägter och drägter för eldsläckningsmanskap, ringar i stället för de fjädrar, hvarpå vagnskorgarna hänga vid underredet, tafleramar, alla slags möbler, sadlar och seldon, bokpermar, kranar, knappar, vattenkannor, gevärsstockar, sabelbaljor, patronkök, rullar och andra maskindelar, dragremmar, toalett- och väfkammar, planschetter, fiskben till snörlif, parasoll och paraplyn, spatserkäppar, utomordentligt tunna, böjliga och varaktiga glasögonsbågar, skaft till knifvar och alla slags verktyg, linialer till ritbestick med indelningar i millimeter, hautreliefer med och utan förgyllning, smycken, askar och småsaker af alla slag. Sjelfva den röda sammet, hvarmed utställningsskåpen invändigt voro fodrade, samt deras gyllene snören och tofsar voro af kautsju.

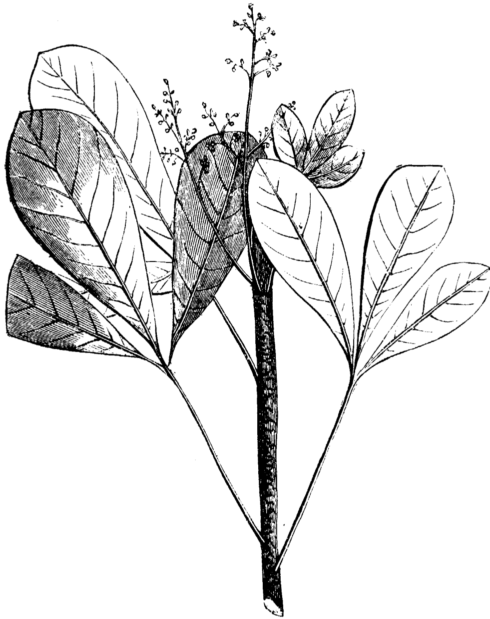


Fig. 275. Gren af kautsjuträdet.

Fullständig redogörelse för Goodyears fabrik och uppfinningar fann man i en bok, tryckt på kautsjupapper och bunden i kautsju. Dermed är redan tillräckligt visadt, huru mångsidigt detta ämne låter använda sig. Men denna mångsidighet har sedan dess ytterligare till en oerhörd grad stegrats, såsom utställningarna i London 1862, i Köln, Stettin och Dublin 1865, Paris 1867 och Wien 1873 bevisa. På dessa utställningar slöto sig till de redan nämda alstren: kirurgiska instrument och bandage, plastiska efterbildningar af alla slags organismer, plåtar till skeppsförhydning i stället för koppar, plåtar till hästskor i stället för jern, operakikare, jernvägsbuffertar, biljardvallar, dockhufvuden och leksaker, piskor, mattor, kuddar och madrasser, hjulringar, matriser, apotekskärl, koppar och bägare, urkedjor, halsband (efterbildningar af lava och agat), rör, flöjter och klarinetter, faner för möbler o. s. v.

På sin uppfinning att vulkanisera kautsjut hade Goodyear ej tagit något patent i Europa för att ej nödgas offentliggöra enskildheterna vid förfaringssättet, i hvilket fall det, som vanligt, skulle varit lätt för medtäflarna att genom några oväsentliga ändringar kringgå patentet. Men derigenom gick han ock miste om den vinst, som vulkaniseringen afkastade och som Th. Hancock från Stoke-Newington i England genom patent af år 1847 förstod att tillförsäkra sig. Deremot är hans nyaste uppfinning att hornisera kautsju, som förskrifver sig från 1852, allestädes skyddad genom patent och har åt Goodyear inbragt en furstlig förmögenhet. Utom hans egen fabrik, hvari

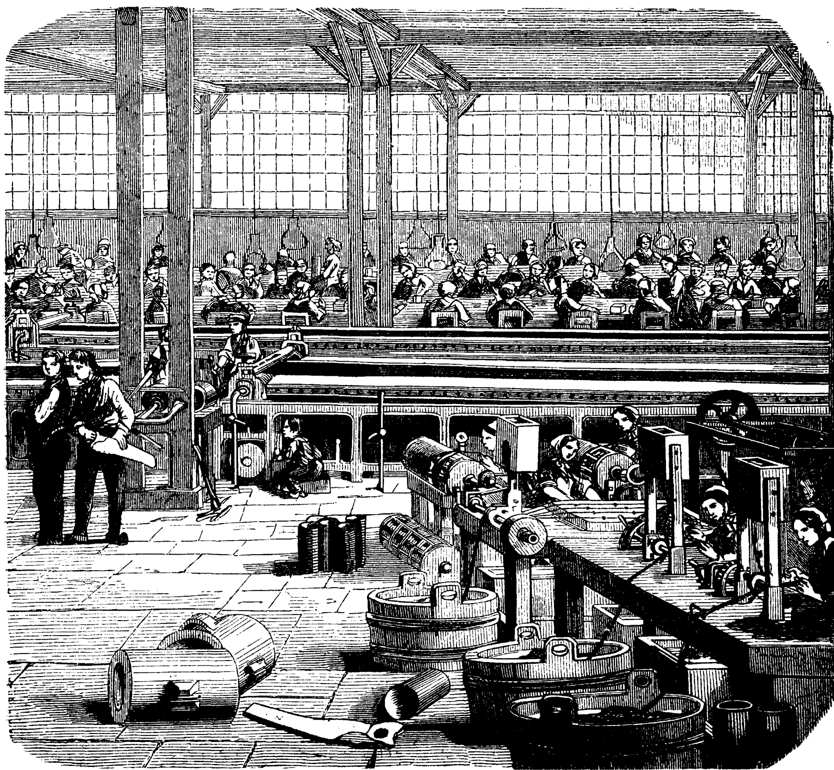


Fig. 276. Arbetssal i en kautsjufabrik.

ett kapital af öfver $7^1/_2$ millioner rdr är nedlagdt, hafva i Amerika med hans begifvande 22 kautsjufabriker uppstått, hvilka tillsammans använda maskiner af 1200 hästkrafter och förbruka nära sex millioner skålpund råämne årligen. För Frankrike hade Morey köpt patentet och utom sina egna fabriker i Metz gifvit tillstånd till upprättande af sex andra. Den betydligaste i Tyskland och sannolikt i hela Europa är Cohen, Vaillant & C:s, nu mera Aubert Gérard & C:s stora fabrik i Harburg. Hon förfärdigar dagligen 3 000 par gummigaloscher. Näst henne är Fonrobert & Reimanns i Berlin

den största. 1865 förnyade Förenta staternas regering åt uppfinnarens son, Nelson Goodyear, på 7 år patentet; enligt detta förnyade patent få intet slags hårda kautsju- eller guttaperkavaror af dertill icke berättigade tillverkas inom unionens område eller införas utifrån. Till nämda fabriker sluter sig ett vida större antal andra, som förarbeta kautsjut i andra former. Detta torde vara anledningen till dess hvarje år med införseln stegrade förbrukning. Då för 25 år sedan knapt 6 000 centner kautsju infördes i Europa, är införseln nu tjugu gånger så stor, en följd af de förträffliga egenskaper, som utmärka kautsjut och guttaperkan och göra, att ännu allt jemt nya sätt att använda dem uppfinnas.

I Amazonflodens dal, i synnerhet i Para, finnas omätliga skogar af kautsjuträd. Hvarje år begifva sig skaror af flera tusen personer dit för att skörda kautsjut. Seringarion (eller kautsjuskördaren, af seringa, kautsju) hugger med en yxa i träden, då strax en hvit, mjölklik vätska framsipprar ur såren. Under dessa fäster han för saftens uppsamlande en lerskål af en vanlig tekopps storlek; efter tre timmars förlopp tjocknar saften och flytningen upphör. Seringarion samlar nu i ett enda kärl saften från alla de sår, han huggit i träden, och upptänder derefter af råa qvistar en rykande eld, vid hvilken han torkar kautsjusaften. För detta ändamål förser han sig med en brädlapp, liknande ett klappträ, doppar honom i saften och håller det med mjölksaft öfverdragna redskapet i den varma röken, i hvilken kautsjut stelnar och torkar. Efter några ögonblick har en tunn kautsjuhinna bildat sig, och detta förfaringssätt upprepas, tills kautsjulagret erhållit vederbörlig tjocklek. Derefter uppskäres det och klappträet uttages. Stundom betjena sig infödingarna för samma ändamål af päronlika formar af lera, hvilka, sedan ett tillräckligt tjockt kautsjulager bildat sig, läggas i vatten, hvari leran uppmjukas och sönderfaller, då de i handeln förekommande kautsjuflaskorna, äfven kallade negerhufvuden, erhållas.

Förr förfärdigade man äfven i Nya Granada på samma sätt klumpiga gummigaloscher, hvarvid stundom en med fuktig jord fyld strumpa måste tjena till form. För närvarande utför ännu blott Para gummi i form af flaskor; stundom fyllas dessa med kautsjuts råa mjölksaft. I det öfriga Amerika försänder man kautsjut i stänger eller klumpar af 90—140 skålpunds vigt. Man begynner för öfrigt redan nu på framalstringsorten, t. ex. i San Salvador, företaga en förberedande rening med alun, hvilket naturligtvis är till mycken fördel för varan.

Det ostindiska kautsjut, i värde underlägset det amerikanska, kom i början blott som en kuriositet, ofta i form af vidunderliga djur- och afgudabilder, till Europa; nu formar man det till oregelbundna block, sammanknådade i olika färger och för det mesta mycket orena. Ett aftappadt träd lemnar i Ostindien 50—60 skålpund mjölksaft; af 20 000 träd erhållas derför i medeltal 1 100 000 skålpund mjölksaft och omkring 500 000 skålpund kautsju. Långt innan kautsjuindustrin utvecklade sig i Europa, hade ämnet varit välbekant och ett oundgängligt behof för indianerna. Bland dem har dock dess

förbrukning aftagit med den stigande utförseln, i synnerhet som kärl, fotbeklädnader o. s. v. nu på annat sätt beqvämt kunna fås; endast till facklor och som lysämne användes kautsjut, oaktadt sin illaluktande, sotiga rök, allmänt i Centralamerika.

En ny kautsjusort, som 1863 för första gången från Guyana kom till Europa, är den så kallade balatan, hvilken till sina egenskaper liknar både kautsju och guttaperka samt lofvar en ganska vidsträckt användning. Balatamjölken, hvilken äfven tjenar infödingarna till näringsmedel och i allt mera betydande mängd föres till Europa, fås från det så kallade bullyträdet (sapota muelleri), en sapotace, som finnes öfver allt i Guyana. I flytande tillstånd, hvari man genom en tillsats af ammoniak kan temligen länge bibehålla henne, användes hon som bindmedel vid tygtryckning. I luften torkar saften, på samma sätt som saften af ficus elastica, till läderartade plåtar, hvilka antingen som sådana komma i handeln eller, liksom guttaperkan, först i hett vatten hopsmältas till större klumpar. För öfrigt är balatans användbarhet alldeles den samma som guttaperkans, blott med den skilnaden, att hon ej lika lätt som denna låter vulkanisera sig; men hennes förbrukning tilltager med hvarje år, och ehuru de första profven först 1860 kommo till Europa, utfördes redan 1865 endast från Berbice 23 500 skålpund.

Det i handeln förekommande kautsjut är till färgen ljusbrunt, lättare än vatten, mjukt, böjligt och skenbart ogenomträngligt. Under mikroskopet synes kautsjut sammansatt af små rör samt innehåller talrika blåsor eller små runda håligheter, som stå i förbindelse med hvarandra. Denna kautsjuts egna bygnad förlänar det egenskapen att insuga gaser och vätskor samt att, om det har formen af en tunn hinna, släppa igenom gaser. Kautsjut är olösligt i vatten och alkohol, men dessa vätskor äro ej utan all inverkan derpå. I följd af sin nyss omnämda bygnad kan det uppsupa inemot $^1/_4$ af sin vigt vatten, om det under flera månader får vara i beröring dermed. Det antar då en hvitaktig färg, och det insugna vattnet afdunstar först efter en lång tid. Eter, kolsvafla och stenkolsolja lösa kautsju med lätthet.

Dessa ämnens lösningsförmåga är dock ej fullständig. Kautsju består i sjelfva verket af två lika sammansatta (isomera) ämnen. Det ena, som är fast och elastiskt, motstår inverkan af nästan alla lösningsmedel, det andra, som är halfflytande och tjärartadt, angripes och upplöses deremot lätt. Det är den senare beståndsdelen, som gör, att nyskurna ytor af kautsju häfta vid hvarandra, om de pressas tillsammans.

Om man lägger en bit kautsju i något af de lösningsmedel, vi ofvan nämt, uppsuger det hastigt vätskan, sväller och tyckes vara löst, men vid närmare påseende finner man, att endast den ena af de begge beståndsdelarna löst sig, medan den andra bibehåller styckets ursprungliga form, ehuru det blifvit flerdubbelt större. Den olösta delen af kautsjut blandas lätt med den upplösta och bildar sålunda kautsjulösningen.

Utspädda mineralsyror angripa ej kautsju, men koncentrerad svafvelsyra och salpetersyra angripa det deremot hastigt. Svafvel inverkar på ett högst

märkvärdigt sätt derpå. Under dess inflytande blir den lösliga beståndsdelen af kautsjut fullkomligt förändrad till sina egenskaper och lik den olösliga delen, såsom vi strax, när vi komma in på kapitlet om det vulkaniserade kautsjut, skola se.

Kautsjuts mest utmärkande egenskap är dess elasticitet. Vid vanlig värmegrad är denna egenskap mest utpräglad; under 10° minskas han och är vid 0° fullständigt upphäfd. I värme mjuknar kautsju, vid 145° är det klibbigt och smälter vid 170—180° till en tjock vätska, liknande tjära. Efter afsvalning är det fortfarande klibbigt. Genom upphettning undergår det dock ej någon förändring till sin sammansättning.

Kautsjuts förarbetning. För att förvandla kautsjut från ett råämne till sådana former, att det på beqvämaste sätt låter vidare förarbeta sig, behöfvas åtskilliga åtgärder. Förr sönderklipte man flaskorna, ofta sedan de förut genom en blåsbelg blifvit uttänjda, i skifvor eller trådar. Snart lärde man sig dock att i stället för med sax utskära de senare mellan refflade stålvalsar på en delningsmaskin; men detta förfarande tillfredsstälde ej mer det stegrade behofvet. Enligt det nya behandlingssättet renar man först kautsjut grundligt. På en särskild slitmaskin uttänjes, sönderslites och utvalsas det mellan skrofliga gjutjernsvalsar af olika hastighet under tillförsel af en oafbruten vattenstråle till tunna skifvor; denna behandling förnyas fem till sex gånger, tills hartset är tillräckligt afsköljdt och rent, hvarefter det torkas på nätformiga flätverk. Det ser nu ut som en skroflig, med oräkneliga hål genomborrad, omkring 1 tum tjock plåt. Derpå kommer det i knådqvarnen, en med utskjutande tappar försedd jerncylinder, som vrider sig i en tillsluten trumma, hvilken upphettas genom ett ångrör; här genomknådas kautsjumassan dugtigt och går derpå genom ett par starka valsar, af hvilka hon pressas till plåtar med jemn yta. Af sådana skifvor tillverkas nu så väl band som trådar, hvilka sedan på olika sätt vidare förarbetas, företrädesvis till vattentäta tyg. För att åstadkomma kautsjuband eller remmar ger man råämnet formen af en rund skifva, som fastskrufvas mellan spetsarna af en lodrät axel och med denna sistnämda så vrider sig omkring och på samma gång rör sig framåt mot en snabbt roterande cirkelsåg, att denna afskär skifvans omkrets som ett långt sammanhängande spån.

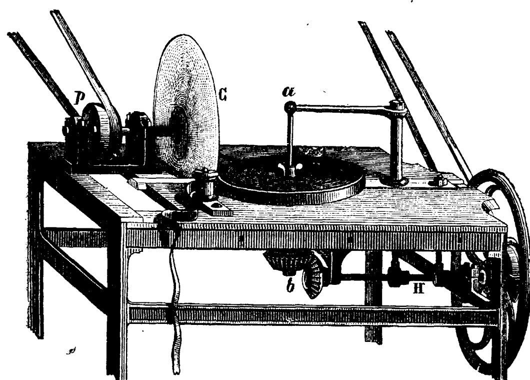


Fig. 277. Maskin för utskärning af kautsjuband.

På vår afbildning (fig. 277) är *O* den vid axeln *a* fästa kautsjuskifvan. Det af axeln *H* drifna hjulparet *b* åstadkommer kringvridningen, medan

skjutningen åt sidan till cirkelsågen *C* verkställes medelst en slädmekanism, som döljes af bordsskifvan. Den med vatten fuktade cirkelsågen erhåller sin rotation af sin vid remskifvan *p* sittande axel, och hennes rörelse är så snabb, att hon gör 1 500 till 2 000 omlopp i minuten. De på detta sätt erhållna banden förvandlas till trådar medelst ett par refflade och noga i hvarandra ingripande valsar, hvilkas refflor ha mycket skarpa kanter, så att de under kringvridningen liksom saxar, allt efter bandens bredd och refflornas antal, sönderklippa det emellan dem kommande kautsjubandet i tio, tolf, tjugu eller flera trådar af qvadratiskt tvärsnitt. Trådarna, som med sina färska skärytor lätt skulle sammanklibba, måste skiljas från hvarandra och beströs med kalkpulver, innan man vidare förarbetar dem.

I stället för detta alltid omständliga förfaringssätt använder man nu mera för tillverkning af remsor och trådar af kautsju en kraftig press med silbotten, genom hvilken det med kolsvafla och alkohol uppmjukade kautsjut drifves af presskolfven på samma sätt, som degen i en makaronmaskin eller leran i en lerpress. En duk utan ända bortför trådarna. Den fina tråden till väfda elastiska band åstadkommes genom sträckning på det sätt, att de uppvärmda trådarna med stark spänning uppvindas på hasplar och derefter afkylas. Gummirör och slangar, likaledes en af de förnämsta artiklarna inom kautsjutillverkningen, beredas genom sammanklibbning af de färska skärytorna af långa bandremsor. På parisutställningen 1867 sågs en 600 fot lång, af ett enda stycke förfärdigad slang från Reithofer i Wien. Ej sällan färgas nu mera äfven kautsju, företrädesvis med anilinfärger.

Vulkaniseradt kautsju. Man har gifvit denna benämning åt kautsju, som genom inverkan af svafvel blifvit till sina egenskaper förändradt.

Om man uppvärmer en blandning af kautsju och svafvel till 130°, uppstår ett nytt alster, utmärkt af flera värdefulla egenskaper. Man antager allmänt, att förändringen består deruti, att den lösliga delen af kautsjut, som hårdnar i köld och mjuknar samt smälter vid upphettning, förvandlas till samma ämne, som bildar den olösliga beståndsdelen af kautsjut, så att det vulkaniserade kautsjut får den olösliga beståndsdelens egenskaper. Det vulkaniserade kautsjut är i hög grad mjukt, segt och elastiskt. Det hårdnar ej i köld, mjuknar ej vid uppvärmning och smälter ej förr än vid mer än 200°. Som man ser, har det kautsjuts värdefulla egenskaper utan dess olägenheter; men om man hoppressar två friska ytor af vulkaniseradt kautsju, finner man, att det förlorat egenskapen att häfta, hvilket medför flera svårigheter vid dess bearbetande.

Det vulkaniserade kautsjut löses ej af det vanliga kautsjuts lösningsmedel. Det sväller endast deri, så att dess omfång kan bli niodubbelt, men då lösningsmedlet afdunstar, återtager det sin ursprungliga storlek och form. Det motstår likaledes bättre än det naturliga en långvarig inverkan af luft, regn och solsken. Vid en värmegrad af 130—150° förlorar det, i synnerhet i beröring med metaller, sin mjukhet, medan man samtidigt kan för-

nimma lukten af svafvelväte, hvilken olägenhet förekommes, om man, innan kautsjut vulkaniseras, tillblandar en mindre mängd stenkolstjära.

Allt efter de olika sätt, hvarpå kautsjut vulkaniseras, innehåller det olika mängder svafvel. Svaflet kan förekomma deri ända till 20 procent, men enligt Payens undersökningar är det endast en ringa mängd, som finnes verkligt förenad med kautsjut, medan större delen är mekaniskt innesluten i dess porer och i följd af kautsjuts elasticitet småningom framkommer till ytan, der det bildar ett hvitaktigt, mjöligt öfverdrag. Behandlar man vulkaniseradt kautsju med vätskor, som lösa svafvel, kan man bortskaffa det mekaniskt inneslutna svaflet, så att endast 1 eller 2 procent deraf stanna i kautsjut.

Vulkanisering af kautsju tillgår sålunda, att vanligt kautsju blandas med 7 till 10 procent svafvel, knådas dermed och upphettas till 130 eller 150°. Andra metoder finnas äfven; så t. ex. kan man nedsänka kautsjut i smält och till 130—135° upphettadt svafvel, hvari det får ligga 2—3 timmar, då vulkaniseringen eger rum under utveckling af svafvelväte. För öfrigt kan man nedsänka kautsjut i en blandning af kolsvafla och klorsvafvel eller en lösning af svafvellefver.

Tillverkningen af de så kallade g u m m i g a l o s c h e r n a, kautsjuindustrins förnämsta handelsartikel, försiggår på följande sätt. Kautsjut blandas till sin dubbla vigt med svafvelblomma, krita, barythvitt, kimrök o. s. v. och utvalsas till plattor. Massans stora klibbighet gör det möjligt att öfver lästen sammanklibba de efter schabloner utskurna styckena och slutligen äfven på samma sätt fästa sulan under dem. Galoscherna öfverstrykas derefter med kautsjufernissa, hvarpå de, ännu allt jemt öfver lästen, vulkaniseras genom upphettning i luftbad.

H ä r d n i n g e n eller h o r n i s e r i n g e n af k a u t s j u t, hvilket genom detta förfaringssätt förvandlas till en fast brun eller svart massa, kallad e b o n i t, är en förändring af vulkaniseringen genom tillsats af vid pass 80 procent guttaperka, schellack o. d., om hårdheten och spänstigheten skola ökas, i annat fall af krita, gips, lera, bränd magnesia, baryt, tungspat, mineralfärger, spetsglans, svafvelbly, tjärasfalt o. s. v. Eboniten erhåller sina utmärkande egenskaper genom den riktigt blandade massans behandling med öfverhettad vattenånga af 4—4½ atmosferers tryck i ett hermetiskt slutet kärl. Han får derigenom sin svarta färg, blir hård och mer eller mindre elastisk, om än aldrig i samma grad som det rena eller vulkaniserade ämnet, är oemottaglig för hett vatten och andra lösningsmedel och antager en glänsande polityr. Hans vidsträckta användbarhet ha vi redan sett af listan på de deraf tillverkade föremålen. Egendomlig för eboniten är hans förmåga att utveckla stora mängder elektricitet, när han gnides med ett skinn, ull eller dylikt. Han begagnas äfven derför företrädesvis till elektriska apparater, skifvor till elektricitetsmaskiner och dylika föremål. Till ebonit användes blott det billigare indiska kautsjut. Ett med eboniten nära beslägtadt ämne är p a r k s i n e t, som först förekom på utställningen i London 1862 och der väckte uppseende. Det

är en af A. Parkes i Birmingham af kloroform och ricinolja tillverkad vara, som är hård som horn, men böjlig och smidig som skinn och vida billigare än kautsjut.

Tillverkningen af vattentäta tyg är på det närmaste förenad med kautsjuindustrin, ehuru äfven andra ämnen, t. ex. paraffin, vax, linoljfernissa m. fl., dertill användas. De af kautsju gjorda vattentäta klädesplaggen, tyg för vagn- och sadelmakeriarbeten, koffertar, nattsäckar, tält, hästtäcken, vagnsmattor o. s. v. mättas antingen med en kautsjulösning, hvilket i fråga om ordinära föremål är det brukligaste, eller ock öfverdrages tyget å ena eller båda sidorna med en tunn, påvalsad kautsjuhinna, såsom vanligen plägar ske med regnkappor o. d. Nu mera använder man en maskin, som fullkomligt jemnt på tyget utbreder en kautsjudeg med kolsvafla eller benzol.

En alldeles egendomlig kautsjuartikel har likaledes blifvit bekant genom 1862 års utställning i London, nämligen det så kallade kamptulikon, ett mattyg af kautsju, guttaperka och korkaffall, hvilka, sedan de blifvit fint malda och ytterst noga blandade med hvarandra, under starkt tryck utvalsas. De mycket upphöjda mönster, som man ser på tork- och förstugumattor m. fl. af detta ämne gjorda föremål, ha på detta sätt åstadkommits. Uppfinningen tillhör fabrikanterna Taylor och Harry i Deptford, som årligen endast till beredningen af detta ämne förbruka 7 000 centner korkaffall. Till golfmattor har kamptulikon blifvit mycket omtyckt, emedan det gör stegen ohörbara. Så väl i de båda parlamentshusen som i nästan alla kyrkor i London äfvensom i många andra offentliga bygnader, hotell och klubbar ha golfven blifvit belagda dermed. Kamptulikon är fullkomligt ogenomträngligt för fukt och väta samt en dålig värmeledare. I sjukhus för sinnesrubbade beklädas dermed väggarna, emedan dess elasticitet skyddar för kroppsskador. Ej mindre förträffligt har det visat sig i stall, som material till knifskurningsremmar o. s. v.

Äfven konstgjorda svampar (india-rubber-sponges) ha i England blifvit förfärdigade af kautsju; förfaringssättet dervid hålles dock hemligt. De bestå af en allt igenom hålig massa, så att de fullkomligt likna naturliga hafssvampar. Massan tyckes ha fått sin beskaffenhet på samma sätt som brödmassa, d. v. s. genom en inom henne försiggången gasbildning. Hon är så porös, att hon uppsuger vatten i stor mängd, och så mjuk, att hon smidigt böjer sig efter föremål, på hvilka hon lägges, en egenskap, som gör henne till ett förträffligt mekaniskt reningsmedel; också göras deraf icke blott hästsvampar, utan äfven borstar till rengöring af möbler, speglar o. s. v. Slutligen har man äfven uppfunnit oäkta kautsju, d. v. s. ett surrogat, som i vissa fall kan användas i stället för elastiskt harts och består af en blandning af bomullsfröolja, stenkolstjära och svafvel, hvilken i flera timmar utsättes för en temperatur af 160° C. Af E. Walton i London framställes af linolja och schellack en massa, som förarbetas till tafleramar m. m.; hon kan som kautsju vulkaniseras och i vissa fall ersätta det.

Inom tygtryckningen har kautsjut med framgång införts af engelsmännen Hancock och Silver. Så väl kautsjumjölken som balatan kan utan lösningsmedel användas vid kattuntryckning; båda äro fria från de olägenheter, som vidlåda lösningarna af kautsju i terpentinolja, stenkolsoljor o. s. v. Balatamjölken, om så behöfs, utspädd med vatten, silas och blandas med de mycket fint rifna färgerna. Vid tryckning på papper får detta ej eller blott till en del vara limmadt; tryckta balatatapeter kunna rengöras med svamp och tvålvatten.

Kautsjuts lösning har redan Macquer 1798 beskrifvit och dertill förordat eter. Jemte detta ämne användas stenkolsolja (benzin), kloroform och kolsvafla. På senaste tiden har kolsvaflan med rätta erhållit företrädet, då hon är billig att tillverka och vid vanlig temperatur fullkomligt upplöser 15 procent kautsju. Till industriela ändamål är dock en dylik lösning för tunn, hvarför man föredrager att med en mindre mängd kolsvafla blott åstadkomma en uppmjukning och sedermera genom mekanisk bearbetning förvandla kautsjut till en gröt. På samma sätt kunna terpentinolja och bergolja delvis användas till lösning eller uppmjukning af kautsju; men den på detta sätt beredda massan förblir klibbig, om hon ej får en tillsats af kalisvafvellefver.

Jordens kautsjutillverkning är, enligt den franske kemisten Barrals berättelse vid londonutställningen 1862, på följande sätt fördelad. Utförseln utgjorde från Java 4 700 000 skålpund, från Para 2 820 000, från Guatemala, Cartagena, Venezuela och Nya Granada 1 760 000, från Afrika 120 000 eller tillsammans 9 400 000 skålpund årligen. Deraf förbrukas i Nordamerikas Förenta stater 2 820 000 skålpund, i England 2 580 000, i Frankrike 2 120 000 och i Tyskland 1 880 000 skålpund. Sedan 1862 har likväl förarbetningen af elastiska hartser öppnat sig så många nya vägar, att vi väl knappast torde misstaga oss, om vi anslå den mängd kautsju, som årligen tillföres industrin, till 120 000 centner. Den bästa kautsjusorten fås från San Salvador i Centralamerika, der en österrikare vid namn Schlesinger sedan 1860 betydligt förbättrat metoden att uttappa och rena saften; renadt kautsju gäller der 30 rdr centnern.

Guttaperka. Mycket nära beslägtad med kautsjut är guttaperkan, likaledes den tjocknade mjölksaften af vissa trädslag. Hon har ej varit särdeles länge känd. Visserligen hade redan 1830 prof på detta harts från Singapor öfversändts till Asiatiska sällskapet i London, men de lyckades der ej tilldraga sig den ringaste uppmärksamhet. En sådan väcktes först, när Montgomery 1843 från Ostindien gjorde Society of arts i London ett meddelande rörande samma naturalster, som han påstod sig först ha lärt känna i formen af ett yxskaft, hvilket lät uppmjuka och böja sig i varmt vatten.

Före 1844 var guttaperkan äfven till namnet ännu helt och hållet okänd i Europa, och först detta år afsändes på försök två centner deraf från Sin-

gapor till England. Handeln med detta nyttiga ämne steg så hastigt, att 1845 redan 265 centner infördes, året derpå 8 408 och under de båda närmast följande åren 14 870 och 18 180 centner, det sistnämda beloppet redan med ett värde af 1 800 000 rdr. Deraf kom den allra största delen till England, då blott 1 444 centner gingo till Nordamerika, 736 centner till det europeiska fastlandet och 23,5 centner till Mauritius. Så hastigt än handeln med guttaperka tilltog, var dock den företagsamhet, som derigenom framkallades hos invånarna i den indiska arkipelagen, ännu lifligare. Först samlades guttaperkan blott i sumpmarkerna vid Dsjohor på ön Singapor, och snart genomsöktes dessa i alla riktningar af stora skaror malajer och kineser. Derigenom blefvo infödingarna bekanta med råämnets värde, och nu samlade äfven de med stor flit. Rörelsen spred sig inom kort allt vidare i den indiska arkipelagen, och nu fås guttaperkan i norr från Singapor till Pinang, i öster på Borneo, der man påträffar henne i Bruni, Saravak och Pontianak på vestra kusten samt i Keti och Passer på den östra, samt slutligen i söder utefter östra kusten af Sumatra till Java.



Fig. 278. Gren af guttaperkaträdet (isonandra gutta).

För närvarande uppgår guttaperkaskörden till inemot 4 700 000 skålpund. Handeln dermed befinner sig nästan uteslutande i händerna på det britiska guttaperkakompaniet, hvilket man äfven har att tacka för, att de ödeläggelser, som den stigande efterfrågan i början förorsakade, nu mera upphört. Man nöjde sig ej med att tappa träden, såsom man gjort med kautsjut, utan fälde dem helt enkelt; då saften nämligen endast långsamt och i ringa mängd utflyter och derför en trägen eftersyn och ofta förnyad borrning fordras, fann man tappningen allt för långtrådig; man tillintetgjorde derför hellre i ett ögonblick en hundraårig växtlighet, afskalade barken, samlade saften och göt henne i kärl, som man gjorde sig af pisangblad. Om den sköfling, som härigenom åstadkoms, kan man göra sig en föreställning, då man erfar, att ett träd ej lemnar mer än 23—35 skålpund saft, och dermed jemför ofvan nämda massor af guttaperka, som utskeppats från Singapor, hufvudsätet för handeln med denna vara; att döma deraf, måste under de första fyra åren minst 300 000 träd blifvit fälda. Nu mera ha kompaniets agenter fått sig ålagdt att bevilja premier för aftappningen; dock fälles ännu allt jemt en mängd träd, emedan det är en gängse mening, att den guttaperka, som på detta sätt

erhålles, är bättre. Eget är, att bland befolkningen på de indiska öarna bruket af guttaperka till husliga och tekniska ändamål ingalunda är så allmänt, som bruket af kautsju af gammalt varit hos Centralamerikas indianer; det ofvan nämda yxskaftet måste således ha varit en sällsynthet, i synnerhet som den råa guttaperkan är föga lämplig att på sådant sätt ersätta trä, enär hon, behandlad med händerna eller under solvärmets inflytande, snart uppmjukas och böjer sig.

Sannolikt erhålles guttaperkan af flera slags träd. Man visste länge ej, huru man skulle botaniskt klassificera dem, tills slutligen sir William Hooker hänförde dem till slägtet isonandra af sapotaceernas familj. Det egentliga, mest bekanta guttaperkaträdet kallades af honom isonandra gutta; det blir 40—67 fot högt och 5—7 fot i genomskärning, har glänsande, skinnartade blad, gula blommor och bärfrukter. Som vi sett, erhölls saften förr till största delen genom trädets fällande; man gjorde ringformiga skåror i barken och satte sedan kokosnötsskal inunder. Nu borras träden, såsom vid kautsjutappningen. Mjölksaften tjocknar mycket snart efter utflödet; innan detta fullständigt skett, sammanknådas hon af qvinnor till valsformiga klumpar. Guttaperkan har nu ett rödbrunt utseende, hvaremot, då hon är alldeles ren, hennes färg är gråhvit; hon utmärker sig i synnerhet genom en glatt, sidenartad glans, kännes fet och har en egendomlig läderlukt. Hon är mycket tät, nästan alls icke porös, detta senare i samma mån mindre, ju renare hon är, och på denna egenskap beror till en del hennes användbarhet.

Guttaperkan har vid vanlig värmegrad en skinnartad seghet samt betydligt sammanhang. En af guttaperka förfärdigad rem af 1 qvadrattum i genomskärning brister först vid en belastning af 6 975 skålpund. Hon är temligen styf, föga elastisk och tänjbar; vid 32^0 blir hon böjlig, vid 48^0 börjar hon mjukna och kan då knådas. Mellan 55^0 och 60^0 kan hon utvalsas, och två stycken kunna då lätt hopfogas med hvarandra. Kastas hon i kokande vatten, blir hon mycket plastisk och kan då lätt formas samt bibehåller formen efter afkylning.

Guttaperkan är alldeles olöslig i vatten. De bästa lösningsmedlen för henne äro benzol (stenkolsolja), kolsvafla och kloroform. En del guttaperka och 12 delar kloroform eller benzol gifva en kollodium liknande vätska, som kan användas i stället för det senare ämnet. Denna lösning kallas traumaticin och har funnit användning i kirurgin. Guttaperkans lösning är i början mörkbrun och ganska grumlig, men blir med tiden klar. En lösning af 1 del guttaperka i 18—20 delar benzol eller kloroform och 12 delar kolsvafla kan filtreras och lemnar, då lösningsmedlet afdunstar, guttaperkan med oförändrade egenskaper. Guttaperka angripes ej af kaustika alkalier, ammoniak, saltlösningar, utspädda syror m. m., men väl af salpetersyra och svafvelsyra. Hon är en dålig värme- och elektricitetsledare. Från kautsjut skiljer hon sig genom sin vida mindre spänstighet och vissa förändringar, som luftens inverkan framkallar hos henne.

Det fins i handeln flera olika sorter guttaperka, hvilka skilja sig från hvarandra genom färgen: brun, brunaktig, smutsgul, röd och hvit; på Borneo känner man fem sorter: varingin, doerian, poeloet, papoea och rana; den första är den bästa, den sistnämda den sämsta; den i handeln förekommande guttaperkan är alltid en blandning af dessa sorter. Nära detta harts står ett annat från Ostindien, pauchontee, hvilket ofta föreslagits till surrogat för det förra. Öfver hufvud innehålla tropikernas skogar otvifvelaktigt ännu många andra träd med användbara mjölksafter och hartser. På utställningen i Dublin 1865 angafs pauchonteen som ett alster af isonandra acuminata från Wynaad. Ett särskildt slags guttaperka, benämd mudar gutta, fås af den i trakten af Gorukpur växande calotropis gigantea, hvaremot kautsjut från Assam skall vara mjölksaften af urostigma elastica. Någonting dylikt var äfven det så kallade gomme de kelle, som från den franska kolonin Senegal skickats till utställningen i Paris 1867. Det skulle vara mjölksaften af en ficusart och förekom i rödbruna bollar af en något spröd natur. I handeln har det hittills ännu ej spelat någon rol. Guttaperkan har nästan samma praktiska värde som kautsjut, och hennes industri har derför äfven utvecklat sig i jemnbredd med det sistnämdas, ja, till och med ännu hastigare.

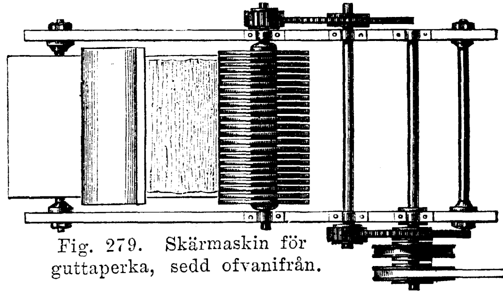


Fig. 279. Skärmaskin för guttaperka, sedd ofvanifrån.

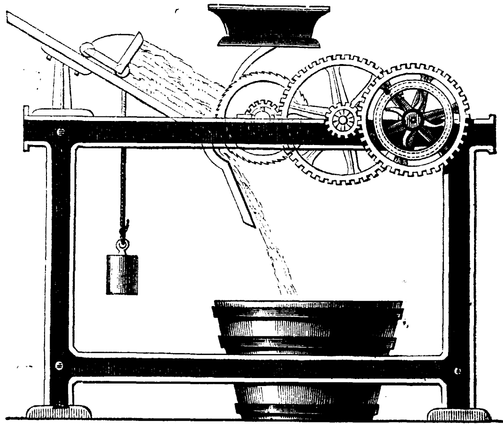


Fig. 280. Skärmaskin för guttaperka, sedd från sidan.

Guttaperkans rening och förarbetning. Guttaperkans första behandling är hennes renande från små barkbitar, växttrådar, jord, småsten o. s. v., hvarmed hon alltid är blandad. Denna rensning försiggår på det sätt, att guttaperkan på en särskild maskin sönderskäres i tunna skifvor, medan knifvalsarna öfverspolas af en vattenström, som blifvit försatt med klorkalk eller natron. Massan får derpå ligga i vatten 24 timmar, hvarunder alla främmande beståndsdelar sjunka till bottnen. Den ofvanpå flytande guttaperkan behandlas derefter med kokhett vatten, så att hon låter sammanknåda sig, och de sålunda erhållna bollarna gå genom ett valsverk, som hoppressar dem till tunna skifvor eller taflor. Skall guttaperkan erhålla bestämda former,

kommer hon, liksom kautsjut, utan vatten i en värmd knådapparat. Sedan hon här blifvit förvandlad till en mjuk, jemn deg, flyttas hon i ett med ånga upphettadt valsverk, der hon formas till platta skifvor eller band. Rör af guttaperka tillverkas af den mjuka degen på en maskin, alldeles liknande en tegelrörsmaskin. Trådar och snören beredas på samma sätt som af kautsju. Uppvärmda guttaperkastycken låta fast hoplöda sig med hvarandra utan kitt; guttaperkan kan dessutom tryckas i formar, pressas öfver kärnor o. s. v. Ofta blekes hon äfven; i sådant fall verkställes reningen med synnerlig omsorg, i det man låter de af skärmaskinen tillverkade små bladen gå genom en af ånga drifven reningsapparat med flera valsar. Sedan massan derefter åter torkat, löses hon i kokande benzin med en tillsats af bränd gips och fälles med alkohol, hvarpå den hvita gröt, som sålunda erhålles, befrias från sin vattenhalt.

Guttaperkan vulkaniseras liksom kautsjut genom tillsats af svafvel; men hon måste dessförinnan starkt upphettas för att befrias från den eteriska olja, hon innehåller och som skulle göra massan lucker eller porös. Vulkaniserad guttaperka har förlorat förmågan att genom uppvärmning blifva böjlig och plastisk. Horniseringen af guttaperkan fordrar en starkare svafveltillsats; på senare tider använder man som lösningsmedel företrädesvis kloroform

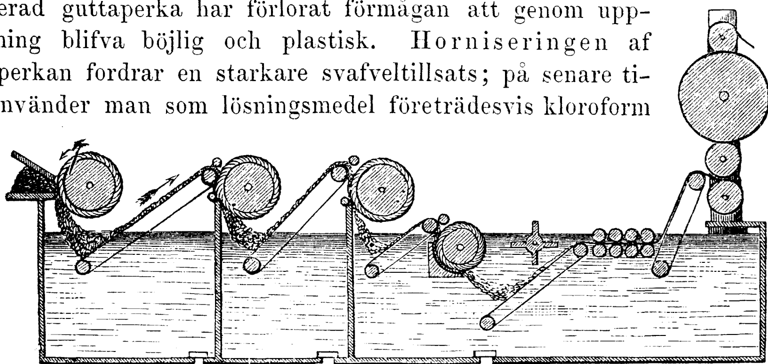


Fig. 281. Apparat för guttaperkans rening.

och kan dermed äfven erhålla en alldeles hvit, hård massa. Horniserad guttaperka användes till samma ändamål som kautsjueboniten.

Om guttaperkans användning får man bäst en föreställning, då man genomläser den otroligt rika listan på de föremål, katalogen öfver de goodyearska fabriksalstren uppräknar såsom tillverkade af detta ämne. Hon omfattar samma slags artiklar som de, hvartill kautsjut visat sig lämpligt; i synnerhet vigtig är dock hennes användning till skyddande öfverdrag för telegraftrådar; härtill är guttaperkan genom sin oöfverträffliga isoleringsförmåga i sjelfva verket alldeles oersättlig, och den elektriska telegrafin har henne till största delen att tacka för den väldiga utveckling, hon erhållit; man erinre sig blott den atlantiska kabeln. Allt, som låter tillverka sig af metall, trä, horn, elfenben, låter ock forma sig af beredd guttaperka.

I fria luften, i synnerhet i heta klimat, undergår guttaperkan med tiden vissa förändringar. Denna omständighet är af mycken vigt, särskildt med

hänsyn till telegraftrådarna; sålunda har det befunnits, att förstöringen af det isolerande öfverdraget på den ostindiska telegrafens trådar härrör derutaf, att gummit under inflytande af luftens syre (oxidering) så småningom upplöses. Der denna förändring är att befara, måste guttaperkan ännu erhålla ett särskildt, luften utestängande öfverdrag. Den nya transatlantiska kabeln, som på 1 mils längd består af 7 mil koppartråd, 10 mil galvaniserad tråd och 4 mil guttaperkasnören, erhåller derför ännu ett tillägg af 50 mil manilahampa, hvarmed guttaperkan tätt omspinnes och som sedermera ytterligare öfverdrages med en vattentät fernissa. Denna egendomliga sönderdelning är väl ock orsaken till, att man endast med svårighet och först efter en fullkomligt ny bearbetning kan åter använda gammal guttaperka, som blifvit obrukbar. Sålunda måste den gamla massa, som blifvit oduglig till formning af galvaniska reliefer och som, om hon sammansmältes med ny massa, äfven fullständigt förderfvar denna, så att hon klibbar hårdt ihop, uppmjukas i kokande vatten och sedan med en tillsats af linolja behandlas i knådmaskinen, hvarpå hon återfår sina förra egenskaper.

En komposition af kautsju och guttaperka framställes genom en ihållande sammanvalsning af begge under uppvärmning, tills blandningen blir fullständig. Till sina egenskaper står kompositionen emellan de begge beståndsdelarna; hon besitter någon elasticitet, blir i värme mjuk och låter i detta tillstånd lätt forma sig samt bibehåller vid afsvalning sin form. I galvanoplastiken användes denna komposition till formning af galvaniska reliefer.

Guttaperkans stora seghet gör henne särdeles användbar till maskinremmar, skosulor m. m.



Garfning och limtillverkning.

Garfveriets och garfmedlens historia. — Djurhudens anatomi och garfningens ändamål. — Kemiska och mekaniska inverkningar. — Logarfningen. — Hudarnas rening och sköljning. — Kalkningen och kalkens borttagande. — Smultning, ångbehandling och kall smultning. — Hårens borttagande. — Hudarnas skärning, glättning och svällning. — Deras färgning och insmörjning. — Beredning af narfläder. — Hudarnas sträckning och gnidning. — Jufter, saffian, marokäng o. s. v. — Hvitgarfning och sämskgarfning. — Sämskskinn. — Pergament. — Mineralläder. — Limkokningen. — Limmets uppkomst af djurfibrerna. — Dess praktiska tillverkning. — Gelatin. — Husbloss.

Med den starkares rätt ingriper menniskan förstörande i djurriket och tager derutur, hvad som synes henne brukbart, och ej sällan är det uteslutande eller företrädesvis djurets naturliga beklädnad, dess enda rock, som hon söker tillegna sig. Men detta byte har i sitt naturliga tillstånd knapt något praktiskt värde, ty i fukt ruttnar det hastigt och i torka blir det hornartadt. Det behöfver således en beredning, som gör det smidigt, i stånd att motstå förruttnelse, vattentätt, med ett ord användbart. Att uppfinna medel härtill måste ha varit ett af de första steg, menniskan tagit på uppfinningarnas stråt. Högst sannolikt förstodo sig forntidens folk på beredningen af djurhudar, långt innan konsten att väfva uppfans, och mångfalden af de medel, som i olika länder härtill användas, talar för, att en ursprunglig garfning på många trakter uppstod snart sagdt af sig sjelf och att menniskan i alla zoner, genom ett instinktmässigt försökande med hvad som fans i hennes omgifning, utfann ett och annat sätt för vinnande af det åsyftade ändamålet. Det närmast liggande var väl de råa hudarnas ingnidning med fettämnen, såsom hjer-

nan af djur, fisktran, mjölk o. d., och vi finna äfven dylika medel använda af de mest olika folk i Asien, polarländerna, Amerika och Sydafrika. Hos de civiliserade folken är sämskgarfningen grundad på användningen af fettämnen.

Ett annat, mycket ändamålsenligt medel, som påträffas både i den gamla och nya verlden, är användandet af rök. Den nyare tekniken gör äfven åtminstone så till vida bruk deraf, som en stor del af de från Amerika kommande råa oxhudarna, för att tills vidare bevaras för förruttnelse, något rökas (andra saltar man), hvarjemte hudar och skinn, som skola uppstoppas, beredas med kreosot; men kreosotet är just den del af röken, som sätter djurfibrerna i stånd att motstå förruttnelsen.

Användningen af alun, hvitgarfningens grundval, torde likaledes vara ett uråldrigt bruk, åtminstone hade romarna jemte tjockt, fast läder (corium) ett mjukt och smidigt slag under namn af aluta (alunläder).



Fig. 283. Indianska garfverskor.

Den vigtigaste grenen af garfverihandteringen, logarfveriet, är dock grundad på användningen af vissa växtdelar, bark, rötter o. s. v., genom hvilka djurhuden undergår en för dess duglighet särdeles förmånlig förändring. Detta bearbetningssätt är en upptäckt, som ej låg så nära till hands, men det oaktadt redan torde ha gjorts i tider och bland folk, om hvilka vi sakna all historisk kunskap. Utan att ha en aning om tillvaron af ett särskildt garfämne i träd och trädartade växter, ha dock menniskorna i äldre tider under alla himmelsstreck förstått utfinna de växter, som innehålla de kraftigaste garfämnena. Dessa garfämnen förekomma så allmänt, att vetenskapen uppvisat dem i de flesta växter, i synnerhet de mångåriga; men en växt, som bättre eller ens något så när i samma mån som de länge sedan kända lämpar sig för garfveriets behof, har han ej kunnat finna.

I Asiens gamla kulturländer torde högst sannolikt galläplena, detta egendomliga alster, som uppkommer genom insektssting på ekblad och till en fjerdedel af sin vigt består af garfämne, ha spelat hufvudrolen vid läderberedningen. Den i sydligare länder inhemska sumacken torde äfven vara ett af gammalt brukligt garfmedel, hvaremot användningen af ekbark synes ha sitt ursprung i Europa. Med en garfämneshalt, som efter ålder och omständigheter vexlar mellan 4 och 16 procent, förblir ekbarken för oss det vigtigaste garfmaterialet; hvarje annat slags bark, som ännu skulle kunna användas, är fattigare på garfämne. Af nyare ursprung är bruket af granbark, hvilken för besparings skull begagnas som tillsats till eklut, liksom man försätter kaffe med cikoria. I Ryssland, der eken är sällsynt, garfvar man med barken af björk, vide och al.

En alldeles ursprunglig garfvarkonst finner man hos Nordamerikas infödingar. Medan naturfolken eljest blott pläga bereda hudarna på köttsidan, men låta hår och ull sitta qvar, således drifva rökgarfveri, har de nordamerikanska skogarnas och grässlätternas son kommit så långt, att han idkar verklig garfning och till sina rockar och benkläder bereder ett vackert vildläder samt förstår att af de tjockaste buffelhudar göra dukar för sina tält. Dessa garfvare eller garfverskor, ty detta arbete åligger qvinnorna, skola likaledes använda en garflag, som de bereda af de dertill mest passande växtarterna af sumacksslägtet.

I den gamla verlden är lädret någonting så allbekant och hvardagligt, att det vore förspild möda att forska efter en uppfinnare eller någon särskild ort, der uppfinningen skulle blifvit gjord. På de äldsta egyptiska väggmålningarna äro handgreppen vid garfningen redan framstälda så, som de ännu i dag utföras. I den äldre forntiden var det persiska och babyloniska lädret berömdt; man förfärdigade ej blott en ordinär, utan äfven en fin och vackert färgad vara. Denna fornasiatiska slöjdgren arbetade till och med för Europa; vid början af den kristna tideräkningen hade judarna nästan uteslutande läderhandeln mellan östern och vestern i sina händer samt försågo Rom och det romerska riket med denna vara.

På det arabiska väldets tid uppblomstrade i vestra Afrika och Spanien ett fingarfveri, som för sina utmärkta alster länge i Europa hade en god kund, tills man der, först i Frankrike, utspionerat hemligheten och sjelf började tillverka detta slags skinn; detta skedde för knapt hundra år sedan. Minnet af de forna förhållandena har dock bibehållit sig, ty till namnet ha vi än i dag skinn från Marokko (marokäng), från Saffi (saffian) och från Cordova (karduan). Hvad denna konstgarfning beträffar, har man skäl att antaga, att araberna lärt känna henne under sina eröfringståg i Asien och sedermera i ett stort språng öfverflyttat henne nästan ända till den då kända verldens vestra ända.

Att Asien varit garfvarindustrins vagga, torde väl med säkerhet kunna antagas, och hvad som ytterligare talar derför, är den omständigheten, att just i Europas östra trakter, hos ryssar, bulgarer, ungrare, turkar m. fl., lä-

derberedningen tidigt på ett utmärkt sätt idkades. Dessutom berättar Plinius, att kelterna beredde sitt läder med näfverolja, och vi finna således, att juftgarfningen ej är någonting egendomligt för det ryska folket, utan sannolikt redan idkades af de första till Europa invandrade asiaterna.

Sedan slutet af förra århundradet har garfningen genom bekantskapen med nya garfämnen och deras fördelaktigaste användning undergått mångfaldiga förbättringar. Genom undersökningar af Deyeux, Séguin, Macbride, Proust, Davy, Knapp m. fl. lärde man känna de vetenskapliga grunderna för garfningen och de talrika kemiska förlopp, som dervid ega rum. Redan före franska revolutionen hade beredningen af smorläder gjort stora framsteg, men de följande händelserna medförde en återgång, emedan det krigiska tillståndet i Europa gjorde behofvet af läder ovanligt stort och tvang garfverierna till ansträngningar, som inverkade skadligt på varans godhet. Först efter 1815 återvände läderindustrin till sin riktiga utveckling och har sedan dess allt jemt gjort vigtiga framsteg. Tillverkningen af saffian och sjagräng, som infördes från orienten till Frankrike och först försöktes i Choisy 1797, tog snart, uppmuntrad af god afsättning, stor fart. Den först i Frankrike uppkomna tillverkningen af lackeradt läder utbredde sig snart till Tyskland, som inom kort kunde täfla med Frankrike i denna industrigren. Hvitgarfning af get-, lam- och fårskinn var till en början en för den franska staden Annonay och dess omgifningar egen industrigren, men blef snart med framgång försökt så väl i andra delar af Frankrike som äfven i Tyskland.

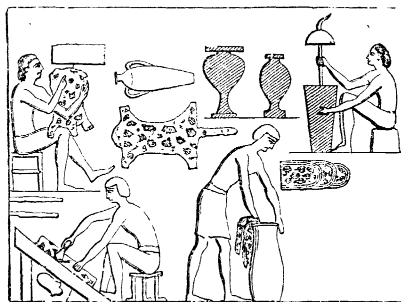


Fig. 284. Fornegyptiska garfvare.

Som vi af det anförda sett, kunna hudar garfvas på mycket olika sätt. Taga vi således garfverihandteringen, sådan hon för närvarande är, blir den första frågan, hur det förhåller sig med de för henne egendomliga förfaringssätten och hur det kommer till, att så väsentligt olika saker som växtämnen, fett och alun kunna verka på alldeles samma sätt.

Djurhuden i anatomiskt hänseende består, såsom fig. 285 visar oss, af tre olika lager: öfverhuden, läderhuden och under- eller fetthuden. Öfverhuden jemte håren, hvilkas rötter likväl sträcka sig ända in i läderhuden, äfvensom den mycket luckra, med svettkörtlar och fettceller uppfylda underhuden måste garfvaren helt och hållet aflägsna; han har blott att göra med den mellersta huden, den egentliga läderhuden, hvilken, sedan hon omsorgsfullt rengjorts, företer en mjölkhvit, mycket smidig väfnad. Läderhuden, som för öfrigt är genomfårad af svettkanaler och uppfyld med förgreningar af de finaste känselnerver, består af bindväf, d. v. s. af knippvis förenade och i alla riktningar hvarandra korsande väffibrer. Denna trådartade bygnad är en vigtig

omständighet vid allt slags garfning. Som detta slags väfnad genom kokning med vatten låter nästan fullständigt förvandla sig till lim, kallar kemisten honom äfven limgifvande substans. Låter man ett stycke rå hud fullständigt torka, blir det styft och hornartadt; väfnadens särskilda trådar lägga sig, i den mån de förlora sin fuktighet, tätt intill hvarandra, och följaktligen måste det helas böjlighet till största delen gå förlorad. Emellertid har endast vattnet egenskapen att bringa djurfibrerna att så uppsvälla, att de vid torkningen sammanklibba. Lägger man ett stycke i vatten uppmjukad hud i stark sprit, drar denna vattnet till sig, väfven blir nu efter torkningen lucker, och man erhåller ett till utseendet fullkomligt godt läder, som emellertid vid beröring med vatten strax åter förlorar nyss nämda egenskap. Annorlunda blir deremot förhållandet, om vattnet uttränges af ett ämne, som varaktigt fäster sig vid fibrerna och härigenom å ena sidan som ett skyddande öfverdrag bevarar dem för röta samt å den andra som ett åtskiljande medel för sammantorkning. Dessa äro de båda vilkoren för läderbildning, och på dem beror allt slags garfning.

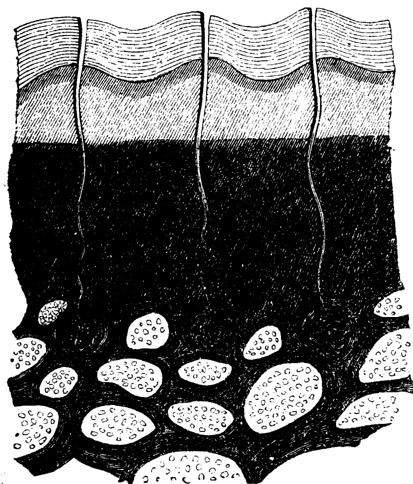


Fig. 285. Djurhuden i förstorad skala.

Teoretiskt kan man således antaga, att hvarje ämne, som förenar sig med djurfibrerna tillräckligt nära för att ej åter kunna bortsköljas med vatten, måste utgöra ett garfämne, och då sådana ämnen i mängd användas äfven vid färgning, torde vi kunna anse båda dessa yrken som i kemiskt hänseende nära beslägtade. I sjelfva verket tjenstgör alunet sedan länge så väl bland färgerna och betorna som bland garfningsmedlen, och garfämnet ger i form af kateku m. m. en brun färg, som betar in sig af sig sjelf. Samma egenskap som färgbetningsmedlen hafva hartstvålarna, t. ex. de, som vid papperstillverkningen fällas på växtfibrerna.

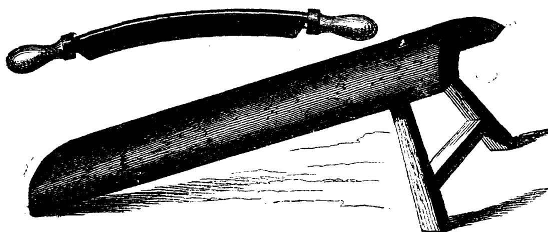


Fig. 286, 287. Skafbocken och skafknifven.

Denna frändskap mellan garfning och färgning kan ännu komma att bära mycket värderika frukter och föranleda användningen af nya garfmedel i stället för eller åtminstone vid sidan af de gamla. Huru vida åter ett efter en ny metod beredt läder skall komma att motsvara alla fordringar, kan teorin ej på för-

hand säga, utan måste det öfverlemnas åt erfarenheten att utvisa. Redan de olika slagen af garfvarbark ha ju en mycket olika inverkan på djurhuden, och ett med galläple garfvadt läder blir hårdare och mera uppfyldt med sprickor än ett logarfvadt. På garfveriets närvarande ståndpunkt är garfsyran ännu alltid det förnämsta och oumbärligaste garfningsmedlet. Hon erhålles hufvudsakligen af barken på unga ekar, hvilkas odling är af stor vigt för skogshushållningen och i åtskilliga trakter af Frankrike och Tyskland afkastar en betydlig vinst. Äfven hos oss finnes för detta ändamål en ekplantering på Visingsö (se Tredje bandet, sidan 411).

Garfämnet och djurhuden stå i ett alldeles egendomligt frändskapsförhållande till hvarandra; ett stycke af den senare, upphängdt i en dekokt af ekbark, galläplen o. s. v., drar hastigt åt sig hela garfsyrehalten, och till och med sedan huden kokt sönder till lim, bibehåller sig ännu denna frändskap oförsvagad; då garfämnet och limlösningen blandats, uppstår ögonblickligt en fällning af garfvadt, d. v. s. med garfämne kemiskt förenadt lim, som nu mera blifvit alldeles olösligt i vatten.

Sedan vi nu lärt känna dessa allmänna sakförhållanden, kunna vi vända vår uppmärksamhet till de särskilda garfningsmetoderna och taga då först i betraktande den, som i sig förenar alla de förfaringssätt, af hvilka vid de andra blott ett eller annat användes, nämligen

Logarfningen. Denna metod tillämpas, som bekant, hufvudsakligen på oxhudar och kalfskinn, dernäst på hästhudar och stundom äfven på fårskinn. De logarfvade lädersorterna äro de varaktigaste och blifva det så mycket mera, ju långsammare läderbildningen försiggår, d. v. s. ju längre hudarna ligga i de djupa och stora karen.

Innan något slags garfning kan komma till stånd, måste naturligtvis först kött, blod, fett, hår och öfverhud så omsorgsfullt som möjligt bortskaffas från de råa hudarna. Den första åtgärd, som vidtages, är blötningen i vatten, antingen i kar eller, ännu bättre, i rinnande vatten, hvilket naturligtvis måste ske omsorgsfullare med saltade eller torkade hudar än med sådana, som komma färska till garfveriet. Blötningen kan fordra 2—10 dagar, allt efter som hudarna äro färska eller torra, tunna eller tjocka, eller det är sommar- eller vinterväder. Hon försiggår ej på en gång, utan man tager ofta upp hudarna ur vattnet, förnyar detta, då blötningen verkställes i kar, låter vattnet afrinna, valkar hudarna medelst stampning eller mellan valsar och utpressar derigenom blod, fett och smuts, hvarefter man åter lägger dem i vatten. Genom denna bearbetning förkortas betydligt blötningen, hvilken, om hon varade för länge, skulle kunna blifva menlig för lädret. De tillbörligt blötta och uppmjukade hudarna läggas nu på skafbocken (fig. 286) för att först och främst med skafknifven (fig. 287) bearbetas på den inre eller köttsidan. Skafbocken har ett lutande läge, som en bänk, hvilken blott har ben i ena ändan. Ytan är kullrig, och skafknifven, som har två handtag och föres med båda händerna, har likaledes en bågformig halfskarp klinga. Garfva-

ren för sin knif under temligen hård tryckning uppifrån och nedåt öfver huden, hvarigenom både flytande ämnen af tunnare eller tjockare beskaffenhet utdrifvas och underhudens luckra kött och fettväfnad på samma gång aflägsnas.

Efter bearbetningen af köttsidan följer på samma sätt behandlingen af hår- eller narfsidan eller rättare först och främst förberedelsen dertill, ty på en färsk hud skulle håret och öfverhuden ej gifva vika för skafknifven; de



Fig. 288. Arbete på skafbocken.

måste först göras benägna dertill, uppluckras eller göras möra. Härtill finnes nu ett betydligt antal sätt och medel, hvarigenom antingen en frätande eller betande verkan eller en ringa grad af förruttnelse eller en uppluckring af öfverhuden och hårrötterna genom blott fuktighet åstadkommes. Alltid fordrar likväl denna del af garfningen mycken omtanke, ty alla medel att borttaga hår ha en förstörande verkan, som, i fall de äro för starka eller få

verka för länge, kan sträcka sig till sjelfva läderhuden. Den äldsta metoden att borttaga hår och som ännu i dag, ehuru med större omsorg och försigtighet än förr, användes, är hudarnas kalkning, d. v. s. deras blötning i kalkmjölk, hvilken försiggår i särskildt för detta ändamål inrättade kar, s. k. kalkkar. Hudarna, flitigt genomarbetade, förblifva allt efter sin tjocklek liggande i kalkkaren 14—21 dagar, ända tills de äro gara, d. v. s. tills håren med lätthet lossna; man lägger dem först i det svagaste karet, d. v. s. i det, som innehåller den svagaste kalkmjölken, och öfvergår så småningom till starkare kar. Ger man kalken en tillsats af aska, uppkommer i massan, liksom vid såpkokning, kaustikt kali, hvarigenom hon blir mera frätande. En ännu kraftigare verkan, och som derför endast bör användas under några timmar, har den kalk, som begagnas till rening af lysgas, derför att han innehåller kalksvafvellefver och cyankalcium, två starka hårutrotningsmedel. För att ur huden aflägsna kalken, som skulle vara till stort hinder för den följande inverkningen af garfämnet samt, om han finge stanna qvar, ha till följd, att lädret blefve hårdt och fullt af sprickor, lägger man hudarna 6—8 dagar i duf-, höns- eller hundträck, genom hvars ammoniakhalt kalken förvandlas till lösliga kalksalter. På senare tiden har man här och der föredragit att utdraga kalken medelst en svag syra (saltsyra). För öfrigt använder man nu mera kalkning nästan endast för tunnare hudar, hvaremot man för tjockare, i hvilka kalken skulle för djupt bita in sig, föredrager smultning.

Man borttager äfven stundom håren genom ett i kemiskt hänseende alldeles motsatt medel, nämligen genom syror, hvilket visserligen är kostsammare, men mindre menligt för huden. Kalmucker och tatarer begagna till detta ändamål sur mjölk. Våra logarfvare blanda i särskilda kar korngröpe eller hvetekli, surdeg och hett vatten till soppor af olika styrka, i hvilka hudarna nedläggas och, allt under det de gå från svagare till starkare kar, väl genomarbetas, tills de släppa håren.

Vid smultning lägger man de våta hudarna hvarftals, så att alltid två köttsidor ligga emot hvarandra, i kar eller lårar (smultlårar), som kunna tillslutas, eller upphänger dem i måttligt uppvärmda rum. Man söker åstadkomma en lindrig förruttnelse, hvars långsamma inträdande låter reglera sig derigenom, att hudarna beströs med koksalt. Förruttnelsen får likväl ej gå längre, än att hårrötterna och öfverhuden uppluckras; hudarna måste derför minst två gånger dagligen undersökas och de, som redan släpt håren, uttagas.

Minsta faran för lädersubstansen är förknippad med de två nyaste metoderna, hudarnas behandling med vattenånga och den så kallade kalla smultningen. Man lägger eller hänger dem i väl tilltäpta kamrar eller kistor, i hvilka man nedifrån inleder ånga, hvarvid tillses, att en jemn temperatur af 20—27^0 C. bibehålles. Att reglera ångans tillträde är det enda försigtighetsmått, som härvid behöfver iakttagas; detta är dock af vigt, ty finge ångan inströmma till sådant öfvermått, att hon i form af sjudhett vatten afsatte sig på hudarna, skulle man i stället för läder erhålla lim.

Den kalla smultningen, sannolikt en amerikansk uppfinning, består deruti, att man en längre tid, 6—12 dagar, allt efter hudarnas tjocklek, låter dem hänga i fuktig luft under en så jemn låg temperatur som möjligt (6—12°).

Sedan hudarna på ett eller annat sätt undergått den till hårens borttagande nödvändiga förberedelsen, verkställes detta arbete, pälningen, likaledes på skafbocken med en slö skafknif, hvilken borttager håren så väl som återstoderna af öfverhuden och blottar det hudlager, som sedermera utgör lädrets öfre sida och i följd af sitt egendomliga skrumpna utseende kallas narf (af det tyska narbe, ärr).

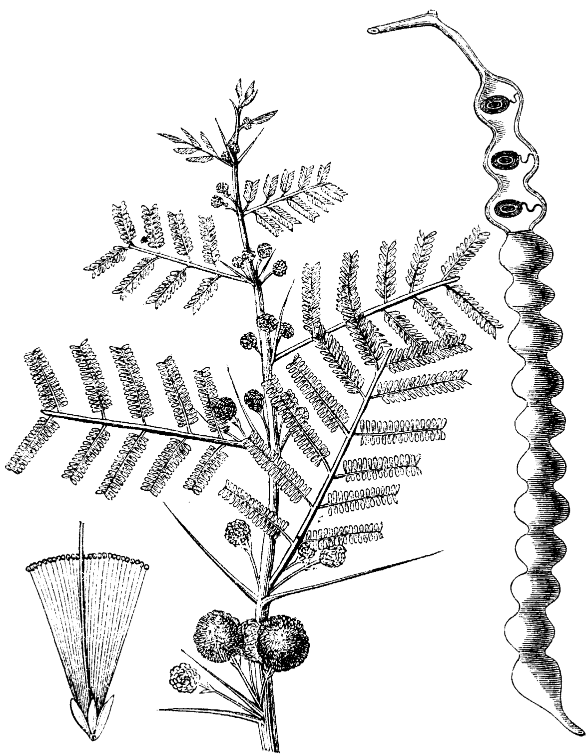
De afhårade och sköljda hudarna skäras, åter med köttsidan uppåtvänd, öfver en skafbock, d. v. s. de rensas med skärjernet från de ännu vidhängande muskelfibrerna och fettväfnaderna. Detta verktyg är en lång knif med två handtag och rak, mycket hvass klinga, som hålles med flatsidan mot huden och drages fram och tillbaka, således åstadkommer ett verkligt skarpt snitt. Märker man några ojemnheter i hudens tjocklek, göres ytterligare äfven bruk af glättstenen.

De nu mera fullkomligt afhårade, hvita och glatta hudarna undergå, innan de komma i beröring med garfämnena, för det mesta ännu en särskild förberedande bearbetning, kallad svällning, som uppluckrar och uppdrifver läderhudens hela massa, så att garfämnet kan intränga lättare och hudarna kunna upptaga mera deraf. Som medel dertill tjena hufvudsakligen sådana ämnen, som i koncentrerad form skulle upplösa den limgifvande väfnaden, men starkt utspädda med vatten endast komma honom att uppsvälla, alltså antingen alkalier eller syror, t. ex. svafvelsyra (1 del syra på 1 000 delar vatten), saltsyra, ättika, den redan omnämda sura soppan, gammal jäst garfvarlut, potaska, soda, kalk o. s. v.

Svällningen har likväl en ytterligare vigtig betydelse. I följd deraf, att fibrerna så starkt uppdrifvas, förlora de afhårade hudarna i svällvätskan allt mer sin naturliga smidighet, tänjbarhet och slapphet och antaga en elastisk, kautsjulik beskaffenhet, så att den svälda huden ger ett fast, ej smidigt läder, den osvälda deremot ett tänjbart.

Garfmedel. Efter alla dessa förberedelser äro hudarna omsider färdiga till den egentliga garfningen eller genomdränkningen med garfämnen. Som sådana kan man anse alla de ämnen, hvilka så mycket som möjligt upphäfva hudens benägenhet att ruttna och förvandla henne till en filtlik, men fast och smidig väfnad. Sådana ämnen finnas i mängd i växtriket. Ett stort antal växter innehåller dem dels i alla sina delar, dels och företrädesvis i rötterna, barken, bladen, frukterna eller i sjukliga utväxter. Huru olika de än äro till ursprung och en del egenskaper, öfverensstämma de dock alla deruti, att de fälla lösningar af lim, ha en kärf och sammandragande smak, samt framför allt deruti, att de med jernoxidsalters lösningar gifva en svartgrön eller svartblå fällning. Dessa ämnen kallas garfämnen eller, emedan de ega sura egen-

skaper, garfsyror. Halten af dessa garfämnen bestämmer garfmedlens värde, dock ej uteslutande, ty priset, fraktkostnaderna o. d. måste äfven tagas i betraktande. För öfrigt äro olika garfämnens verkan något olika. Rikast på garfämne äro af alla växtdelar galläplena, med hvilkas ursprung och beskaffenhet vi skola göra bekantskap, då vi afhandla färgning och tryckning. De användas dock i följd af sitt allt för höga pris endast undantagsvis till garfning. Det mest använda garfmedlet är ekbark, som utom sin billighet äfven har företrädet att gifva ett utmärkt godt och brukbart läder. Garfämnet förekommer ej likformigt fördeladt i barkens alla delar, utan finnes företrädesvis i hans mellersta del. Barken från äldre träd är hvarken så rik på garfämne som den från unga, ej heller lemnar han ett så godt läder. Fördelaktigast är barken af 15—20 år gamla ekar, och barkafskalningen företages lämpligast i juni månad. Barken utbredes till torkning på en mot ljuset skyddad plats, aktas noga för regn o. d.


Fig. 289. Acacia catechu.

Barkens värde som garfämne är i hög grad beroende af den omsorg, man användt vid torkningen och förvaringen. Andra barkslag användas äfven till garfning, så t. ex. lärkträdsbark i England och Irland, björkbark i Ryssland till juftberedning, almbark i Norge till ett utmärkt handskskinn. Videbark af gråpil och sälg (salix cinerea och capraea) begagnas vid beredning af det berömda svenska och danska handskskinnet.

Andra garfämnen äro sumack eller smack, kateku och dividivi. Sumack, som kommer i handeln i form af ett grågrönt pulver, beredes genom söndermalning af de torkade bladen, späda qvistarna och blomskaften af de i södra Europa växande rhus coriaria och rhus cotinus. Han användes nästan uteslutande till saffiangarfning. Kateku eller terra japonica är det intorkade extraktet af veden af den i Ostindien inhemska acacia catechu.

Stammen af detta, 15 till 20 fot höga träd befrias noga från det yttre vedlagret, kärnveden sönderkrossas och utkokas i oglaserade lergrytor, hvarefter infusionen afdunstas först öfver fri eld och sedan under omröring i flata skålar i solsken, tills man erhåller en formbar massa. Denna uttorkas ytterligare i solen på mattor, beströdda med kospillning och aska. Slutligen skär man med segelgarnstrådar massan i tärningformiga stycken, som efter fullständig torkning inpackas i säckar och korgar och under namnet bombaykateku försändas från Singapor och Kalkutta. Kateku är mycket rikt på garfämne, och 1 vigtdel kateku motsvarar 5 delar ekbark och 2¼ delar galläplen, men det ger ej något synnerligt vackert läder. Äfven andra katekuslag förekomma i handeln, såsom bengaliskt kateku, som beredes af en palmart, areca guvaca, samt gambir, som är extraktet af de på Sundaöarna och Molukkerna inhemska uncaria gambir och acida.

Dividivi är fröbaljorna af en i Sydamerika växande buske, caesalpinia coriaria.

På senare tiden har man börjat sända i handeln extrakt af åtskilliga barkslag. Äfven har man försökt bereda konstgjorda garfämnen. Så erhöll Jennings i London 1858 patent på ett konstgjordt garfämne, beredt af torf genom dess behandling med salpetersyra.

Garfningen enligt den af gammalt brukliga metoden består deruti, att, sedan hudarna blifvit färgade, d. v. s. några dagar fått ligga i svag barklag, hvarunder de börja antaga en pomeransgul färg, de i murade gropar eller nedsänkta kar hvarftals hopläggas med lo, d. v. s. sönderstyckad bark. Mellan hvar hud lägger man alltid ett en tum tjockt lager af bark, till dess karet, som vanligen innehåller 70—80, stundom likväl ända till 600 hudar, är fyldt. Ofvanpå kommer ett tjockare lager begagnad bark och sedan vatten eller barklag, så mycket karet ännu kan rymma, hvarefter det hela betäckes med bräder och lemnas i ro. Garfämnet är lösligt i vatten och föres derigenom in i hudarna. Denna öfvergång försiggår likväl ytterst långsamt. Efter fyra, sex eller åtta veckor har barklagen helt och hållet förlorat sin kraft, utan att hudarna derför erhållit nog garfämnen för att vara fullständigt färdiggarfvade. Man skrider derför till en ny behandling, i det man tömmer karet omsorgsfullt, från hudarna bortbultar den förbrukade barken samt åter hoplägger dem hvarftals med färsk bark, men i omvänd ordning, så att den hud, som hittills legat öfverst, kommer underst. Det beror nu på hudarnas beskaffenhet, om efter 3—4 månaders förlopp samma förfarande ännu en eller flera gånger skall förnyas. Tjockt sulläder behöfver naturligtvis ligga längst och ofta förses med färsk bark; medan ko-, kalf- och rossläder inom 3—5 månader är genomgarfvadt, är det för det tjockaste sulädret ej för mycket att ligga i två år. Undersökningen sker genom skärning; så länge genomgarfningen ej fullständigt inträdt, företer huden i det inre ett hvitt mellanlager. Till garfning af 1 skålpund hud beräknar man, allt efter beskaffenheten, 4—10 skålpund ekbark, och hvad detta garfämne ger

ifrån sig åt huden, är betydligare, än man skulle föreställa sig, ty ett tort läder väger ungefär en tredjedel mera än den dertill använda huden i sitt råa tillstånd. Af andra garfningsmedel erfordras, allt efter deras garfämneshalt, för erhållande af samma resultat mycket olika mängder; så t. ex. behöfver man för att fullständigt garfva 1 skålpund hud: 10 skålpund ekbark af maj månads skörd eller 18 skålpund albark, lika mycket bokbark, 10 skålpund askbark, 10 skålpund aspbark, 8 skålpund granbark, lönnbark, akaciebark, björk- och hasselbark, af fågelbärsträdets bark blott 6 skålpund, af valnötsträdets bark till och med blott 3 eller så mycket som af bästa sumack, af knoppern ännu mindre, blott 2, och af galläplen blott $1^1/_2$ skålpund.

Af ofvan stående korta uppgifter kan man redan finna, huru mycket tid och dödt kapital samt hvilket vidsträckt utrymme fordras för logarfningen efter gamla stilen; den nyare industrin har derför ock helt naturligt ansträngt allt sitt skarpsinne för att i stället för det hittills brukliga, så långvariga förfaringssättet införa förkortade metoder, således uppfinna en snällgarfning. Alla derhän syftande förändringar utgå från den i och för sig utan tvifvel riktiga förutsättningen, att man i stället för barken bör använda ett vattenextrakt af den samma, hvilken man på ett eller annat sätt så fullständigt och hastigt som möjligt söker inbringa i huden. En utomordentligt stor besparing af tid och äfven af bark kan onekligen derigenom vinnas, och snällgarfningen skulle derför vara en mycket angenäm sak för garfvaren, hade blott ej förbrukarna en så ogynsam tanke derom.

Snällgarfning. För snällgarfningen måste garfämnena utdragas med vatten. Extraktet fördelas i olika kar och uppspädes i stigande grad med vatten. Hudarna läggas först i den tunnaste soppan, ty ville man begynna med det starkaste extraktet, skulle garfningen blott försiggå på ytan. I det hudarna nu passera hela raden af kar och förblifva liggande någon tid i hvarje, blifva de så småningom fullständigt genomgarfvade, hvilket med oxhudar inträffar på fyra till åtta, med ko- och hästhudar på tre till sex veckor, med kalfskinn redan på åtta dagar. Detta är visserligen ett resultat, som rikligt godtgör tillökningen i arbete. Icke sällan, i synnerhet vid tillverkningen af sulläder, använder man en blandad metod, i det man efter behandlingen med barksopporna ytterligare flyttar hudarna till kar med barklager och låter dem genomgarfvas på vanligt sätt.

Medan hudarna ligga i sopporna, måste de, på det insugningen må kunna försiggå så mycket fortare, ofta dugtigt omröras och genomarbetas. Att ofta uttaga och upphänga hudarna har man äfven funnit vara ett verksamt sätt att befrämja detta ändamål. Den spänning, de genom sin egen tyngd äro underkastade, utvidgar porerna, ur hvilka vätskan snart bortdunstar och som derigenom sättas i stånd att hastigt åter insuga ny garflag. En omvexlande neddoppning har man äfven sökt åstadkomma genom kringlöpande maskiner, t. ex. så, att hudarna hopsys i en ändlös räcka och på detta

sätt hasplas genom barksoppan. Äfven omrörande, valkande och pressande maskiner ha kommit i bruk; man har genomstuckit hudarna för att bereda lättare inträde åt garfämnet eller användt hydrostatiskt tryck på mångahanda sätt, i det man utbredt hudarna hvar och en för sig på ett lager af sågspån, så att hvarje hud bildar ett tråg, och fylt dessa fördjupningar med barksoppa eller spänt hvar hud i en ram och påhält soppa eller ock hopsytt två hudar till en vattentät säck, fylt honom med garfvätska och upphängt honom, tills han blifvit fullständigt genomgarfvad. Andra vilja medelst luftpumpen åstadkomma ett luftförtunnadt rum (i en trumma), derefter till de förut nedlagda hudarna insläppa barksoppa och sålunda under ofta förnyadt kringvridande af trumman på två till fyra veckor erhålla färdigt läder. Godheten af dylika tillverkningar helt och hållet oafsedd, faller det likväl af sig sjelft, att förfaringssätt, sådana som de antydda, måste bli allt för vidlyftiga för en handtering i större skala.

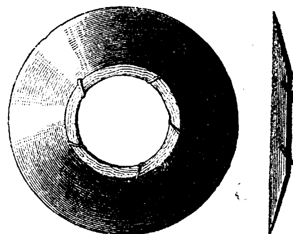
För öfrigt kan man dock ej bestämdt påstå, att den mera underhaltiga vara, som snällgarfningen i de flesta fall lemnar, är en nödvändig följd af den egendomliga metoden; bedrifves hon omsorgsfullt, torde väl äfven på detta sätt ett oklanderligt läder kunna åstadkommas, och nästan de flesta större garfverier ha antagit något af den nyare metoden; så t. ex. garfvas hästhudar för det mesta med soppor.

Färdigberedningen. Det garfvade lädret måste genomgå några ytterligare behandlingar, som kallas färdigberedning. Hudar, som skola beredas till sulläder, tvättas blott, torkas långsamt i fria luften på ett skuggigt ställe eller i lindrigt uppvärmda rum och behandlas, innan de helt och hållet torkat, med bultning eller pressning för att bli fasta och jemntjocka. I Frankrike i synnerhet underkastas hudarna ytterligare en bearbetning med egendomliga, enligt den nasmythska ånghammarens princip konstruerade bultmaskiner, och det skall bland annat vara detta behandlingssätt, som det franska sullädret har att tacka för sina goda egenskaper, hvilka likväl i främsta rummet torde bero på det omsorgsfulla valet af hudar och den rationela garfningsmetoden. Ofvanlädrets behandling är ej så enkel. Dels skall det göras så smidigt som möjligt, dels skall narfven erhålla ett bättre utseende, då han genom torkningen här och der blifvit olikformig. Först kommer åter köttsidan under bearbetning. På falsbocken, som är en pjes af samma slag som skafbocken, blott med den skilnaden, att hans yta ej är hvälfd, utan platt, falsas hon, d. v. s. öfverarbetas helt och hållet med en stor och rak tveeggad klinga med två handtag. Eggarna på denna falsknif ha genom bryning med ett stål blifvit något afsneddade, ha således en grad och följaktligen en skafvande verkan.

Genom falsningen får undersidan ej blott ett likformigare utseende, utan lädret blir äfven mera jemntjockt, då knifven på olika ställen tar med sig mer eller mindre lädermassa. Der en vidsträcktare utjemning eller fullständig förtunning är af nöden, användes sedermera sliktningen, då lädret spännes eller upphänges i en ram och med ena handen stramt tilldrages, medan den

andra i långa drag för ett skärande instrument öfver den med krita bestrukna köttsidan. Instrumentet, den så kallade släkt- eller sliktklingan (fig. 290, 291) är en rund, midtpå tjock, åt kanten tunt utlöpande och rundt omkring med en skarp egg försedd stålskifva, som i midten har ett med skinn fodradt hål, hvilket tjenar till handtag. I vissa fall användes i stället för sliktklingan sträckjernet, som endast är halfrundt och upptill har ett kryckformigt handtag, hvilket under arbetet stödes mot axeln.

Den insmörjning, som är nödvändig för att göra det logarfvade lädret smidigt, sker för det mesta strax efter falsningen på det sätt, att tran eller en blandning af tran och talg i varmt tillstånd bredes på de våta hudarna och dessa derpå upphängas till torkning, då fettet suger in sig i lädret, allt efter som vattnet bortdunstar. Stundom påstrykes tran efteråt en gång till, sedan narfsidan erhållit en ny bearbetning. Denna bearbetning är olika, allt efter som narfsidan skall erhålla det bekanta skrynkliga utseendet eller förete en slät yta. I förra fallet krusas lädret. Det enkla verktyg, som härtill begagnas, eller krusbrädet, påminner till sin form och sättet, hvarpå det begagnas, om en stor ryktborste med en rem, i hvilken handen instickes. Det består likväl blott af ett trästycke, hvars undre yta är lindrigt bågformig och försedd med tvärlöpande, gröfre eller finare refflor. Det på en bordsskifva med narfven uppåt utbredda skinnet fasthakas i ena ändan vid bordsskifvans rand, men tillbakaslås i den andra ett stycke, så att narf kommer att ligga på narf. Krusbrädet sättes nu derpå och skjutes på tvären fram och tillbaka till det veck, som genom vikningen uppkommit, hvarvid brädet tid efter annan fuktas.


Fig. 290, 291. Sliktklingan.

Narfvens utseende beror till en viss grad derpå, huru vida krusbrädet är finare eller gröfre reffladt. Tunt läder krusas blott en gång, tjockt deremot vanligen tre gånger, första gången narf på narf, sedan, omvändt, kött på kött, och tredje gången åter som den första. Skall deremot den öfre sidan af lädret glättas, användes ej krusbrädet, utan det med vatten fuktade och på bordsskifvan utbredda skinnet utstrykes, d. v. s. ett slags jernlinial sättes derpå och föres under tryckning och i det man ständigt utgår från midten framåt kanterna, tills det hela är öfverarbetadt, hvarpå skinnet sedan stundom ytterligare poleras med en glatt sten. Läder till sadelmakararbeten glättas ofta särskildt eller, såsom garfvaren säger, stötes blankt med en glasrulle. Andra lädersorter, hvilka man efter krusningen vill gifva ett bättre utseende, plägar man sedan ytterligare gnida med ett stycke kork; skinnet lägges då på ett slätt bord, hvarför ock köttsidan på samma gång får ett fint, sammetslikt utseende.

Många lädersorter äro efter dessa olika behandlingssätt eller redan dessförinnan färdiga till försäljning, andra åter underkastas ytterligare bearbetningar. Tjocka hudar blifva nu mera ofta, innan de fullständigt logarfvas,

medelst maskiner klufna eller spaltade i tunnare skifvor, som först derefter fullständigt genomgarfvas och af hvilka man, enär de äro mycket smidiga, erhåller ofvanläder och dylikt. Äfven till lackering användes gerna sådant spaltadt läder, då de på konstgjord väg bildade ytorna i allmänhet lättare än den naturliga narfven taga åt sig lackeringen. Till och med får- och getskinn spaltas, och dessa mycket tunna stycken användas dels till handskar, dels till bokbindar- och portföljmakararbeten o. s. v. De maskiner, som åstadkomma det skenbart omöjliga att af en tunn, våt hud göra en ännu tunnare utan att skära hål uti henne, måste naturligtvis arbeta mycket noggrant. De äro försedda med två valsar, som stå så långt ifrån hvarandra, att huden jemnt får rum emellan dem; i det de vrida sig åt motsatt håll, framskjuta de henne långsamt till en helt nära liggande skarp klinga, som under snabba rörelser fram och tillbaka arbetar i hudens inre, medan af de skilda halfvorna den ena föres ofvanför, den andra nedanför klingan. Den ena af valsarna består af flera stycken, af hvilka hvart och ett för sig kan gifva efter, så att, om någon ojemnhet skulle förekomma i huden, detta ej utgör något hinder, enär afståndet mellan valsarna på detta ställe af sig sjelft vidgas. Ett mindre skinn, t. ex. ett fårskinn, spaltas af maskinen på omkring två minuter, under hvilken tid knifven gått 2 000—3 000 hvarf fram och tillbaka.

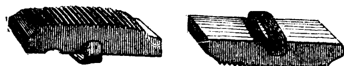


Fig. 292, 293. Krusbrädet.

Juftläder, saffian, marokäng o. s. v. Det bekanta ryska juftlädret, som dock nu mera äfven annorstädes eftergöres, garfvas med videbark, som afkokas i vatten; i den ännu varma lagen läggas de som vanligt beredda och svälda hudarna samt genomarbetas dagligen två gånger en half timme, hvarmed fortsättes i två veckor. Skinnen färgas derpå antingen röda eller svarta, genomdränkas derefter från köttsidan med näfverolja, som ger dem den egendomliga lukten, och insmörjas sedan med tran. Det danska handskskinnet, hvilket beredes af lam-, get- och renskinn, behandlas äfven med garflag af videbark. Till saffian, marokäng o. d. fint färgadt läder begagnas som garfmedel för det mesta sumack eller galläplen; de tunna skinnen taga så lätt åt sig garfämnet, att sjelfva garfningen blott varar några få timmar. För att likväl försäkra sig om, att garfämnet på ett likformigt sätt inträhger uti dem, går man till väga på följande sätt. De våta skinnen hopsys så, att hvart och ett bildar en vattentät säck med en helt liten öppning. Dessa säckar fyllas med ett starkt sumacksextrakt och uppblåsas sedan, tills alla veck försvunnit, hvarefter öppningen genast hopsnöres med segelgarn. De blåsformiga kropparna kastas nu i ett stort, grundt kar, som innehåller hett vatten jemte litet sumackslösning, och sedan de under ständig omröring här fått ligga omkring tre timmar, är garfningen fulländad.

Hvitgarfning. Detta särskilda garfningsslag, som är enklare, men också fordrar mera uppmärksamhet än logarfningen, innefattar i sin första afdelning

naturligtvis äfven rengöring och afhåring, och detta i allmänhet med samma medel, som vi sett användas inom logarfveriet. När fårskinn och andra, hvilkas hår hafva ett penningvärde, underkastas denna behandling, får dock ull eller hår icke orenas. Man bestryker derför de blötta och skafda hudarna endast på köttsidan med kalkmjölk, slår ihop hvarje hud eller lägger två med köttsidorna på hvarandra och bildar så en hög, som några dagar får stå orörd, tills håren lossna och genom utryckning eller lindrig behandling med ett skafträ låta borttaga sig. Der man för att få bort det ymniga fettet använder pressning, företages hon vanligen i samband med denna operation. Att grundligt urtaga fettet är en hufvudsak i hvitgarfveriet, och derför läggas, sedan håren blifvit bortskafda, de nakna hudarna i en kalkgrop, hvarefter de sköljas, genom



Fig. 294. Franskt krusningssätt.

skärning befrias från allt onyttigt bihang, på skafbocken bearbetas med slöa knifvar, åter blötas, valkas och utstrykas, tills de så mycket som möjligt befriats från smuts, fett och kalk. Den senare borttager man fullständigt genom en ljum klibetning. Sedan hudarna undergått betningen och omsorgsfullt afsköljts och urvridits, läggas de i garfvätskan, dragas några gånger igenom henne, uppläggas våta öfver hvarandra och få ligga så en dag, på det att garfmedlet må hinna verka, och upphängas derefter för att afdrypa och torka. Garfvätskan består af en i bestämda förhållanden beredd lösning af alun och koksalt i hett vatten. Alunets lerjord är den verksamma beståndsdelen; hon ingår med djurfibrerna en förening af samma slag som den, hon bildar med tågorna, då hon som beta användes vid tygfärgning. Hvitgarf-

ning låter derför äfven verkställa sig blott och bart med ättiksyrad lerjord, hvilken jemväl också stundom begagnas.

De hvitgarfvade hudarnas färdigberedning består deruti, att det åter fuktade lädret drages och sträckes öfver kanten af ett halfmånformigt jern för att få bort styfheten, hvarefter köttsidan i mån af omständigheterna ytterligare bearbetas med sliktklingan eller gnides med pimsten.

För att tillverka skinn till glacéhandskar, af hvilket man, som bekant, fordrar en stor tänjbarhet, använder man jemte alunbetning äfven ett slags fett. I den vanliga varma alunsoppan blandar man hvetemjöl och äggula, hopför alltsammans till en sirapstjock massa, knådar in skinnen, låter dem ligga deri en dag och fortsätter sedan att bereda dem. Äggulan verkar här genom sin olja, hvilken för billigare varor kan ersättas af bomolja. Pelsskinn behandlas endast på köttsidan med fett, klibetning, alun och salt och på sådant sätt, att hårens fasthet derigenom bibehålles oförminskad.

Sämskgarfning. Det egendomliga i denna metod, hvilken för det mesta tillämpas på vildhudar och genom hvilken man erhåller den mjuka lädersort, som kallas sämsk, består deruti, att intet garfämne, utan i dess ställe tran eller olja införlifvas med huden. Förberedelsen, såsom afhåring, svällning o. s. v., försiggår på samma sätt som vid hvitgarfningen, blott med den skilnaden, att sämskgarfvaren fullständigt afskafver narfsidan för att bibehålla äfven henne mjuk. De från svällbetningen kommande, ännu fuktiga hudarna utbredas öfver hvarandra på ett bräde, hvarefter man emellan dem stänker olja, som ingnides med händerna. Fyra sådana hudar sammanrullas till ett klot, och flera dussin sådana klot läggas på en gång i valken, der de i 3—4 timmar genomarbetas. Detta förfarande upprepas, ända tills hudarna ej mer taga åt sig någon olja. Hjortläder valkas på sådant sätt ända till 12 gånger, allt efter som det är mer eller mindre tjockt. För att varaktigt förbinda oljan med djurfibrerna måste hudarna underkastas ett slags jäsning, i det de läggas på hög i ett uppvärmdt rum. På detta sätt inträder snart en inre uppvärmning, åt hvilken man måste egna en sorgfällig uppmärksamhet för att, om hon stiger för högt, genast kasta hudarna i sär och å nyo upplägga dem. De bli småningom gula, och när man af en viss färgskiftning finner, att de äro genomgarfvade, aflägsnas det öfverflödiga eller icke uppsugna fettet genom tvättning med potasklösning, hvarefter skinnet erhåller sin slutliga beredning.

Pergament är icke något garfvadt läder, utan helt enkelt de från hår och blod m. m. renade samt torkade hudarna af helst smärre djur, såsom kalf och får. Eumenes, konung i Pergamos, som lefde ett par århundraden f. Kr., skall vara pergamentets uppfinnare. I äldre tider begagnades det, som bekant, i stället för papper. Hudarna befrias genom kalk från hår och förberedas liksom för logarfning samt torkas, sedan de blifvit utspända i ramar. Derefter fuktas de, rengöras noga på köttsidan, jemnas och glättas samt beströs med kritpulver, som fuktas med vatten till en tjock gröt, hvilken med

pimsten inrifves på köttsidan. Hårsidan skafves med pimsten, men utan krita. Härefter torkas de hastigt på ett skuggrikt ställe. Pergamentet till bokbinderiarbeten tillverkas af svinskinn; det till pukor eller trummor använda pergamentet fås af åsnehud.

Mineralläder. Flera oorganiska salter utom alun ha förmågan att förvandla hud till läder. Hit höra i synnerhet jernoxid- och kromoxidsalter. Sedan längre tid tillbaka har d'Arcet förordat jernoxidsalter till garfning; dock blef dermed beredt läder hvarken tillräckligt smidigt eller segt. För öfrigt stanna vid garfning med jernsalter salternas syror qvar i lädret och göra det med tiden skört. Den senare olägenheten förekoms dock 1855 af Bellford genom tillsats af jernoxidhydrat till de lösningar af jernoxidsalter, i hvilka hudarna nedläggas. Genom garfningen utfälles nämligen på hudens fibrer jernoxidhydrat och en motsvarande mängd syra frigöres. Genom tillsats af jernoxidhydrat mättas syran. Ehuru på detta sätt beredt läder liknar logarfvadt läder till utseendet, förlorar det dock i väta det på fibrerna utfälda jernoxidhydratet. För att förekomma detta föreslår Kopp att nedsänka de med mineralsalter garfvade hudarna i lösningar af tvål, hvarigenom af tvålens syror uppstå i vatten olösliga metallsalter. Dessa utfällas nu fast på hudens fibrer, så att vattnet ej kan förderfva lädret. Cavalin föreslår att indränka hudarna i en lösning af surt kromsyradt kali och alun samt att sedan låta dem ligga i en lösning af jernvitriol. Kromsyran syrsätter då jernoxidulen till jernoxid och reduceras sjelf till kromoxid. De begge metalloxiderna utfällas då tillsammans med lerjordshydrat ur alun på hudens fibrer. Sålunda garfvadt läder skall ej i värdefulla egenskaper gifva logarfvadt efter.

Limkokning. Skildringen af läderberedningen har fört oss så nära limtillverkningens område, att här torde vara rätta platsen att äfven egna denna handtering en, om än flygtig uppmärksamhet. Skulle någon vilja på ett åskådligt sätt göra limberedningen klar för sig, behöfver han blott låta garfvaren gifva sig ett riktigt vackert, välarbetadt ogarfvadt skinn, helst af en oxe eller äldre kalf och så vidt möjligt beredt utan kalk, ty kalk är en hemlig fiende till limmet; detta skinn sönderskäres derpå i små stycken, och man behöfver nu blott låta det långsamt koka med vatten i en kokapparat antingen med vattenbad eller ånga för att inom kort se största delen af huden förvandlas till det vackraste klara lim. En sådan lyx kan likväl ej limkokaren tillåta sig; han måste hålla till godo med allahanda affall, brosk, senor, tarmar och andra återstoder, som tillhandahållas honom af slagtaren och afdragaren. Äfven de af hattmakaren klipta skinnen af harar och kaniner höra hit, ehuru det lim, som erhålles af dem, redan anses för pergamentlim. De flesta dylika ämnen äro naturligtvis mycket lätt utsatta för förruttnelse och måste derför, så vida de ej genast kunna bearbetas, underkastas en skyddande behandling; detta oaktadt behöfver en limfabrik vanligen ej någon skylt för att redan på afstånd tydligt ge sig till känna. I sjelfva limkokerierna läggas råämnena först i svag kalkmjölk; sedan de i denna uppsvält tillräckligt, tvättar man dem

flera gånger ymnigt med vatten för att så mycket som möjligt befria dem från den vidlådande kalken, utbreder dem sedan på stengolf eller rissel och vänder dem ofta. Genom luftens inverkan förvandlas härvid den ännu i ämnena återstående kaustika kalken till kolsyrad kalk, hvilken ej längre verkar menligt på limmassan.

Nu vidtager kokningen, för det mesta i en sådan apparat, som fig. 295 framställer. Hufvudbeståndsdelen är en kittel af koppar eller jern med konvex botten; en annan med små hål försedd botten har till ändamål att hindra, det limmet vidbrännes och den nedanför befintliga aftappningskranen tilltäppes. Man fyller kitteln med vatten och råämnen, så att de senare äro tätt hopade; under loppet af kokningen sjunka de så småningom ned under vattenytan. Derunder omröres massan emellanåt; då och då aftappas kanske äfven något af afkoket nedifrån och påhälles åter upptill. Man kan genast begynna med hela den till extraktionen erforderliga vattenmängden och behandla alltsammans i ett kok, men fördelaktigare är att fraktionera, d.

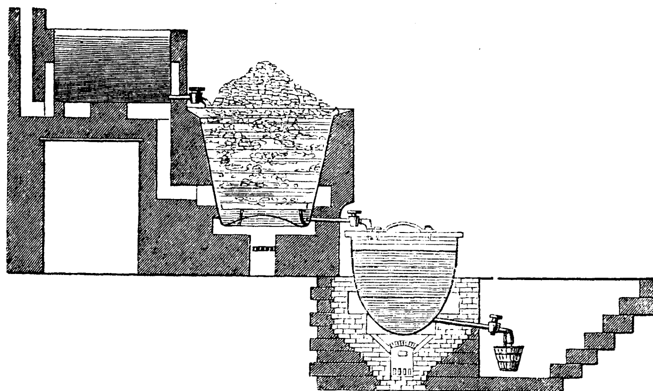


Fig 295. Limkokningsapparat.

v. s. att först koka med mindre vatten och verkställa en första aftappning, som ger en bättre limsort, och sedan tillsätta nytt vatten och utkoka en sämre sort. Ju längre massan kokar, desto mera förlorar limmet af sin bindande kraft. Man proberar derför ofta den kokande massan, och så snart hon vid afkylning stelnar till ett gelé, släcker man af elden, låter arbetet hvila någon tid och aftappar sedan vätskan för att hälla henne i formarna. Å den i fig. 295 afbildade apparaten finnes en djupare kittel, som är omgifven af hett vatten och hvari det aftappade ännu ett par timmar kan förblifva flytande och klarna. Det öfverst stående kärlet är en kittel med vatten, som eldas genom det bortgående värmet, så att för tillverkningen alltid hett vatten finnes att tillgå.

De sålunda genom en två eller tre gånger förnyad extraktion temligen uttömda råämnena urkokas slutligen ännu en gång; men den limsoppa, som derigenom erhålles, är för svag för att genast vara brukbar; man gömmer

henne derför till en framtida kokning eller gifver henne erforderlig fasthet genom att i henne upplösa limspånen, som affalla under formningen.

För att formas öfverfiltreras den heta limlösningen i fyrkantiga trälådor, der hon får stelna. Detta måste försiggå i ett rum, som är så svalt som möjligt, samt varar 12—18 timmar, hvarpå lådorna flyttas till torksalen och innehållet lossas från sidorna med en stor knif samt genom lådornas omstjelpning uttömmes. Limblocken delas genast med en metalltråd, först genom horisontala snitt i lika tjocka skifvor, derpå gör man längd- och tvärsnitt ofvanifrån och ned och delar sålunda hela blocket i särskilda blad, af hvilka hvart och ett bildar en limskifva. Bladen lägger man på torkstegar, som äro öfverspunna med ett trådnät, och vänder dem två eller tre gånger dagligen, tills de blifvit någorlunda torra och stela.

Torkningen är den ömtåligaste delen af limtillverkningen. Luftens temperatur och omkastningarna i väderleken utöfva särdeles egendomliga inverkningar på den ännu mjuka limmassan. För hög luftvärme gör massan åter så flytande, att hon antingen helt och hållet upplöser sig eller till och med tränger genom näten och så sammanklibbar med dem, att man, för att rädda henne, åter måste lägga henne i kokkitteln. Vid allt för låg temperatur frysa skifvorna, erhålla derigenom en mängd sprickor och måste likaledes åter omsmältas. Dimma hindrar torkningen och gör skifvorna ännu våtare, än de voro förut, hvarigenom de bli mycket benägna att mögla, medan deremot å andra sidan under mycket torr blåst genom vattnets för hastiga afdunstning varan blir skrumpen och sprucken. I ändamålsenligt anlagda torksalar med täta fönster kan man visserligen utestänga väderlekens menliga inflytelser, men besinnar man, att limkokningen ej alltid försiggått fabriksmässigt, utan bedrifvits af obemedlade personer med torftiga apparater och att torkningen kanske egt rum i ett öppet lider, låter det efter det ofvan sagda lätt förklara sig, huru talesättet om den olycklige limkokaren uppkommit.

Genom lufttorkningen erhålla limkakorna ej sin fullständiga hårdhet, utan förbli böjliga. Man fulländar derför denna del af tillverkningen i särskilda torkkamrar. För att slutligen gifva skifvorna glans doppar man dem hvar för sig ett ögonblick i hett vatten, far derefter hastigt öfver dem med en likaledes neddoppad borste och för dem så åter in i torkkammaren.

Ett annat slags djurlim, ej så bindande som det nyss omtalade snickarlimmet, men tjenligt till hvarjehanda ändamål, är benlimmet (gelatinet). Det vanligaste sättet att bereda det är, att man först genom stark urkokning utdrar fettet ur djurbenen och sedan en längre tid låter dem ligga i utspädd saltsyra. Syran utdrager kalken och lemnar endast qvar benbrosket, en elastisk, genomskinlig massa, som ännu helt och hållet har de ursprungliga benens form. Det utgör vid pass en tredjedel af benens vigt. Man utdrager syran ur dem så väl sig göra låter, torkar dem och låter dem ännu ligga någon tid, på det den kalk, de ännu innehålla, må bli olöslig, och kokar dem sedan på angifvet sätt till ett klart, nästan färglöst lim. Efter en annan metod åtskiljer man benens mineraliska och animaliska be-

ståndsdelar medelst öfverhettad vattenånga. Det lim, som sålunda erhållits, är likväl af underhaltig beskaffenhet; dock användes denna metod ofta nog för sin billighet; man inbespar ej blott syran, utan får som behållning äfven benjord i sådant skick, att hon kan begagnas till beredning af benkol. Af omsorgsfullt tillverkadt benlim bildar man sedan gelatin genom dess utsättning och blekning i fria luften. En fullständig bortrensning af alla fettdelar åstadkommes genom upplösning i kokande vatten med en liten tillsats af alun; en flera gånger upprepad silning genom fint linne aflägsnar alla tjocknade orenligheter; färgen klarar man derigenom, att man till den kokande limlösningen sätter vatten, mättadt med svafvelsyrlighet, och slutligen genom tillsats af litet ättiksyra. Formen af fina skifvor erhåller gelatinet på samma sätt som vanligt lim derigenom, att man skär sönder den till hälften stelnade gelémassan, hvaremot de genomskinliga skifvorna, det så kallade glaspapperet, erhållas derigenom, att massan uthälles på stora, fint slipade spegelglas.

Man fordrar af ett godt lim, att det skall vara likformigt, gulbrunt, glänsande, klart och genomskinligt, sprödt och hårdt. Sönderbrytes det, måste brottytan ha en glaslik glans. Lagdt i kallt vatten, bör det efter 48 timmar endast ha svält utan att upplösas. Man söker dock öka limmets bindande kraft genom tillsats af pulverformiga ämnen. Så t. ex. är det ryska limmet hvitt och ogenomskinligt genom tillsatser af 4 till 8 procent blyhvitt, svafvelsyrad blyoxid, zinkhvitt eller krita. Äfven tungspatspulver och kromgult användas till samma ändamål.

Flytande lim. Om lim behandlas med sin lika vigt vatten och en mindre mängd salpetersyra, erhåller man en vätska, som förlorat limmets egenskap att gelatinera, men för öfrigt bibehåller dess bindande förmåga. Enligt Dumoulin erhåller man ett godt flytande lim genom lösning af 1 skålpund lim i 1 skålpund vatten, hvartill småningom sättas 20 ort salpetersyra af 36° Baumé. En häftig utveckling af gulröda ångor inträder nu, och sedan dessa upphört, låter man lösningen kallna.

Husbloss. Den inre delen af simblåsan hos en del fiskar kommer i handeln under namn af husbloss. Det tages företrädesvis af stören och närbeslägtade fiskar, som lefva i Kaspiska hafvet samt de deri utfallande floderna, i Svarta hafvet och i Sibiriens floder. Simblåsorna uppskäras, tvättas, utspännas och torkas i solen, till dess vid en viss grad af torrhet den yttre muskelhinnan, som ej ger lim vid kokningen, kan skiljas från den inre, hvilken formas till kransar, lyror, blad o. s. v. samt, om så behöfves, blekes med svafvelsyrlighet eller i solskenet. Det bästa husblosset kommer från Ryssland (Astrakan), men äfven i Nord- och Sydamerika samt i Ostindien beredes denna handelsvara. Det användes hufvudsakligen för klarning af vin, till appretyr o. s. v.



Blekning.

Hvad blekning är. — Klorblekningen. — Hennes historia. — Bomullsblekningen. — Svedningen. — Tvättningen. — Bykningen. — Klorkalksbadet. — Syrebadet. — Torkningen. — Glättningen. — Appretyr. — Oförbränneliga tyg. — Linneblekningen. — Ångsblekningen. — Blekning af irlandslärft. — Ylleblekning. — Ullsvett. — Blekning af silke. — Blekning af halm, svampar m. m. — Blekningsindustrins omfattning.

De spunna lin- och bomullsfibrerna, ullen och silket lemna en grå eller brungul väfnad. Utom det att denna naturliga färg är för ögat obehaglig, hindrar han äfven väfnaden att antaga de färger, man vill gifva honom. Han måste derför aflägsnas, och detta sker genom blekning och dermed sammanhängande arbeten.

De ämnen, som färga väfnader ur växt- eller djurriket, äro af olika beskaffenhet: dels vax- eller hartsartade kroppar, dels färgämnen af okänd kemisk sammansättning. För olika väfnader måste man använda olika blekningsmedel. Nästan alltid begagnar man vid blekning kemiska medel, hvilkas verkningssätt dock ännu är temligen höljdt i mörker. Kemisten har visserligen varit nog lycklig att upptäcka en stor mängd ämnen, som kunna bleka väfnader, men han har dock endast föga kännedom om de förändringar, de framkalla hos de färgande ämnena. En del blekmedel, såsom ozon, klorkalk, öfvermangansyradt kali m. fl., verkar syrsättande, andra, såsom svafvelsyrligheten, på alldeles motsatt sätt eller reducerande.

För ännu ej så många år tillbaka blektes bomulls- och linneväfnader uteslutande genom inverkan af luft och fuktighet under solljusets inflytande. Med hvilken tidsutdrägt och besvär detta blekningssätt är förenadt, torde vara allmänt bekant. Det var derför ett stort steg framåt, när kemin lärde känna ett ämne, med hvars tillhjelp man på några få timmar kan erhålla en vara af betydligt vackrare utseende, än man förr kunde bereda på lika många veckor. Detta ämne är klor. Upptäckten af kloret är en af de många, för hvilka vår tid står i förbindelse till vår oförgätlige landsman Scheele. Han upptäckte 1774 detta vigtiga element, hvilket han ansåg för saltsyra, som förlorat flogiston, och derför kallade »deflogistiserad saltsyra». Dess verkliga natur af ett element ådagalades 1810 af Davy, som gaf det namnet klor af det grekiska ordet kloros, gulgrön, emedan kloret är en gröngul gas.

Ehuru man redan tidigt iakttagit klorets blekande egenskaper, dröjde det dock länge, innan man deraf drog någon teknisk fördel. Först 1785 föll Berthollet, en bekant fransk kemist, på tanken att använda den blekande förmågan hos en lösning af klor i vatten. Ångmaskinens uppfinnare Watt befann sig då i Paris; han insåg sakens stora vigt, och på hans föranstaltande anstäldes i Storbritannien, i synnerhet af Mac Gregor i Glasgow, omfattande försök med det nya blekämnet. Under tiden hade likväl Berthollet redan öfvergifvit klorvattnet och funnit en ersättning derför. Det vid Javelle i närheten af Paris då nyligen anlagda konstblekeriet, det första i sitt slag, gaf honom rikliga tillfällen till undersökningar. År 1798 upptäckte han, att en lut af kali eller natron förmår upptaga vida mera klorgas än vatten och att hon då bildar en förening, som under inverkan af luft eller syror åter sönderdelas och långsamt frigör kloret. Denna lösning kom snart som blekningsmedel i allmänt bruk under namn af den javellska luten (eau de javelle) och användes ännu i dag för finare tyg. Som likväl just vid denna tid priset på alkalier var särdeles högt, sökte man genast efter ersättningsmedel derför. Tennant i Glasgow fann redan 1798 ett sådant i kalkmjölk, i hvilken han ledde klor, och året derpå lyckades det honom att framställa klorkalk, hvilken som »blekningspulver» befans oöfverträfflig och sedan dess ej kunnat undanträngas af något annat blekningsmedel. Dermed var en fast grund lagd till konstblekningen. Hennes införande gick hastigt nog, om hon än i början hade att bestå en hård strid med okunnigheten, egennyttan och fördomen.

Många bestredo vigten och värdet af det nya blekningssättet, ehuru orsaken till försökens misslyckande borde sökas i okunnighet om dess praktiska utförande. Mången, som lyckats erhålla ett godt resultat, fortfor att använda det med försigtighet och omtanke. De sökte utforska orsakerna till försökens misslyckande samt derefter undvika dem. Steg för steg lärde man sig kringgå svårigheterna och slutligen finna ett förfaringssätt, hvarigenom ett säkert resultat kunde erhållas.

Det äldsta förfaringssättet att bleka väfnader, ängsblekningen, är så gammalt, att man ej kan spåra dess ursprung. Det låter lätt tänka sig, att, sedan man börjat använda väfda tyg till beklädnad, man snart iakttog, att de genom inverkan af ljus, fuktighet och luft förlorade sin ursprungliga färg. Det låg då nära till hands att bleka väfnader genom att i solljuset utsätta dem för inverkan af fuktig luft. De äldsta historiska urkunder omnämna detta blekningssätt. Sedermera lärde man sig använda svafvelsyrlighet eller röken af brinnande svafvel.

Omkostnaderna för blekning efter det gamla förfarandet voro i början af vårt århundrade så stora, att man kunde derför tillverka tyget af råämnena. Vid detta slags blekning, som i allmänhet var en husslöjd och hvars utförande anförtroddes åt familjens qvinliga medlemmar, uppblöttes tygen först i kokande vatten eller i svag asklut, hvartill erfordrades 3—4 dagars bykning. Efter bykningen tvättades tygen, kokades 4 till 5 timmar med vatten, tvättades å nyo och utbreddes under 2 eller 3 veckor på gräsmattor. Derefter byktes de å nyo med svag lut, tvättades och utbreddes på ängen. Denna behandling upprepades 4 till 5 gånger. Härmed hade man likväl ännu ej afslutat blekningen. Tyget måste åverkas af syror. Härtill begagnades allmänt till medlet af förra århundradet sur mjölk eller vasla, hvari tyget fick ligga 2 till 3 veckor. Då föreslog engelsmannen Hope användning af utspädd svafvelsyra, hvarmed tyget endast behöfde behandlas 12 timmar. Behandlingen med syror upprepades 3 till 4 gånger. På detta sätt erfordrades för blekning af linneväfnader minst 6 månader, men bomullstyg kunde vara färdiga redan efter 6 veckor eller 3 månader.

De förklaringar af blekningens förlopp, man uppstält, sammanfattas i följande fyra punkter:

1. De färgande ämnena i tygen förena sig med luftens syre till färglösa kroppar, som kunna borttvättas.

2. På samma sätt uppstå färglösa ämnen, som ej kunna borttvättas.

3. Färgämnena förstöras derigenom, att en del af deras kol eller väte eller ock af begge gemensamt syrsättes eller förbrännes af luftens syre till kolsyra och vatten, då samtidigt färglösa och i vatten lösliga ämnen uppstå.

4. Blekningen förorsakas ej blott af luften, utan äfven af vattnet, hvars beståndsdelar förena sig med de färgande ämnena. Fuktiga årstider äro de lämpligaste för blekningen.

Alla dessa förklaringssätt öfverensstämma deruti, att förstöringen af de färgande ämnena är en syrsättning eller oxidering, vid hvilken syret är på

ett eller annat sätt verksamt. Det kan synas märkvärdigt, att, då förhållandet är sådant, ren syrgas, äfven vid närvaro af fuktighet, ej påskyndar blekningen. Detta kan dock förklaras. Genom Schönbeins upptäckt af ozonet har man lärt känna en afart (allotropisk modifikation) af syre, hvars egenskaper lätt förklara blekningsförloppet. Syret försättes under solljusets inflytande vid närvaro af fuktighet och under andra omständigheter i ett särskildt tillstånd, i hvilket det har förmåga att med stor begärlighet ingå förening med andra kroppar. Syre i sådant tillstånd kallas ozon eller aktivt syre. Ozon uppstår, ehuru i ringa mängd, då vatten afdunstar i luften, och dess föreningsbegär är så stort, att det dervid förenar sig med luftens qväfve, det mest indifferenta af alla element, samt vatten till salpetersyrad ammoniak, så att man finner spår af detta salt i alla väfnader, som i fuktigt tillstånd varit utsatta för luftens inverkan. De ämnen, som färga de oblekta väfnaderna, höra till de mest syrsättliga, och det är derför lätt begripligt, att de skola med lätthet förstöras af det aktiva syret. Huru långt denna syrsättning går, om dervid bildas kolsyra och vatten, eller om endast färglösa organiska ämnen uppstå, kan väl knapt med visshet utrönas.

Samma förklaringssätt kan äfven i många fall tillämpas på klorblekning samt till och med då det blekande ämnet utgöres af svafvelsyrlighet. Schönbein har visat, att svafvelsyrlighet kan vid närvaro af vatten föranleda ozonbildning. Genom inverkan af klor på vatten uppstår klorväte, och syret af det sönderdelade vattnet afskiljer sig i form af ozon. Dock är det icke alldeles osannolikt, att så väl klor som svafvelsyrlighet verkar derigenom, att de omedelbart förena sig med de färgande ämnena, eller att kloret ersätter deras väte, eller, ock att svafvelsyrligheten sönderdelar vattnet och förenar sig med dess syre, så att vätet kan förena sig med färgämnena. I alla dessa fall kunna färglösa alster uppstå.

Allt efter väfnadernas olika kemiska beskaffenhet måste man begagna sig af olika blekningsmedel. För blekning af väfnader ur växtriket användas andra förfaringssätt än för blekning af ylle eller silke. Vi skola derför först uppehålla oss vid blekning af väfnader ur växtriket.

Bomullsblekning. Hvad man kallar bomull är håren, som omgifva fröna till flera i de varma länderna växande arter gossypium. Deraf beredda väfnader innehålla färgande organiska ämnen, hartsartade ämnen, fett, klister tillsatt vid väfningen, oorganiskt dam m. m. Blekningen af bomull skulle vara en lätt uppgift, om man hade endast att göra med färgande ämnen, men hon försvåras genom närvaron af feta och hartsartade ämnen. Klor och svafvelsyrlighet förstöra de färgande ämnena nästan ögonblickligt, men inverka långsamt eller alls icke på hartset och fettet. Om man derför ville till blekning använda klor eller något preparat deraf, skulle man alls icke komma till målet. Snarare skulle man förderfva väfnaden, innan de feta eller hartsartade ämnena blifvit bortskaffade. Man får derför ej begagna sig af klor förr, än dessa ämnen blifvit aflägsnade.

Först 1828 började man i blekerierna begagna sig af maskinkraft. Detta var ett stort framsteg och togs först af Bentley i Pendleton i England. Ehuru hans maskiner ej voro af så fulländad bygnad som de sedermera uppfunna, har han dock förtjensten att först ha gifvit uppslaget till denna nya riktning i blekningskonsten. För maskinernas förbättrande står man i stor förbindelse till John Graham i Staleybridge vid Manchester, genom hvars bemödanden blekningen erhållit sin nu varande rent mekaniska form.

Den första förrättningen i blekerierna består i tygstyckenas märkande med stämplar, doppade i stenkolstjära eller i en lösning af salpetersyrad silfveroxid o. d., samt deras hopfästande, så att de bilda ett enda sammanhängande tygstycke. Derefter befrias tyget från framstående fibrer, en operation,

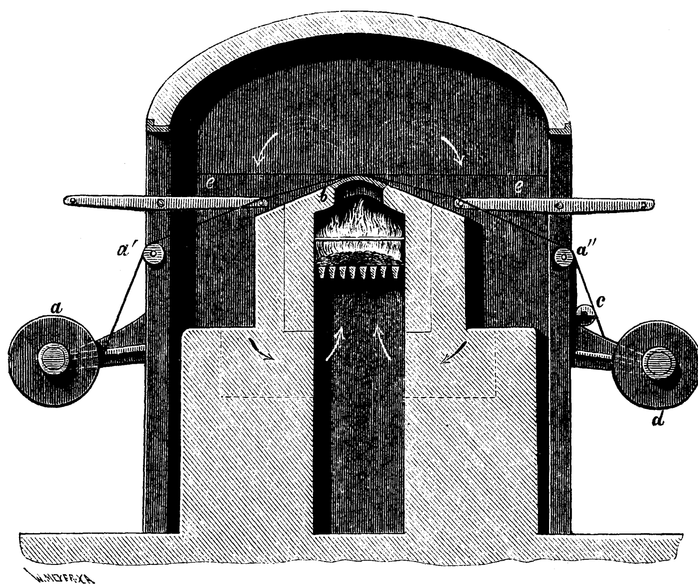


Fig. 297. Svedning af tyg.

som benämnes svedning. Detta sker på det sätt, att tyget drages öfver rödglödande metallcylindrar med så stor hastighet, att fibrerna förbrännas, utan att tyget derigenom förderfvas. Dertill begagnar man sig af en halfrund jernplåt, som upphettas af en under honom anbragt eld. I andra fall använder man lysgas, som får utströmma genom ett med talrika små hål genomborradt rör. Den utströmmande gasen antändes och ger, emedan utströmningsöppningarna äro hvarandra mycket närbelägna, ett stort eldtäcke af förenade gaslågor. Tyget drages nu deröfver, så att fibrerna förbrännas. På senaste tiden har man återgått till det äldre svedningssättet och betjenar sig af gassvedning endast då, när man har att göra med garn o. d.

Fig. 297 utvisar beskaffenheten af en till svedning bruklig apparat. *a* är en vals, på hvilken tyget är upprulladt. Tygstycket ledes först öfver en li-

ten rulle *a'* och sedan öfver den till rödglödgning upphettade plåten *b*, derifrån öfver rullen *a''* till den lilla, i vatten till hälften nedsänkta valsen *c*, genom hvilken alla eldgnistor utsläckas, innan tyget upprullas på valsen *d*. Två kring axlar vändbara ramar *e* trycka tyget mer eller mindre nära till plåten. Eldstaden, genom hvilken plåten upphettas, är så inrättad, att han förses med luft från det rum, der svedningen försiggår, hvarigenom derunder uppkommet illaluktande och skadligt os bortledes.

Tyg, som skola tryckas med fina mönster och färger, svedas på begge ytorna; de måste således svedas två gånger. Skola de deremot försäljas ofärgade, svedas de antingen blott en gång eller ock alls icke. I många, i synnerhet franska fabriker plägar man sveda tyget först efter blekningen, men i engelska fabriker anser man det mera fördelaktigt att börja med svedningen.

Den nästa behandlingen, tygets fuktning och tvättning, är särdeles maktpåliggande, och af hennes riktiga utförande beror i hög grad varans beskaffenhet. Alla tygets delar måste likformigt genomdränkas med vatten.

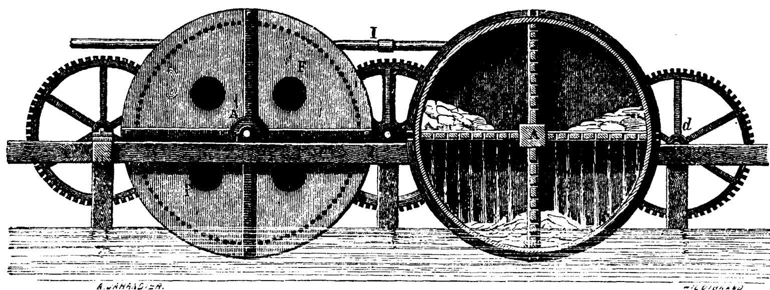
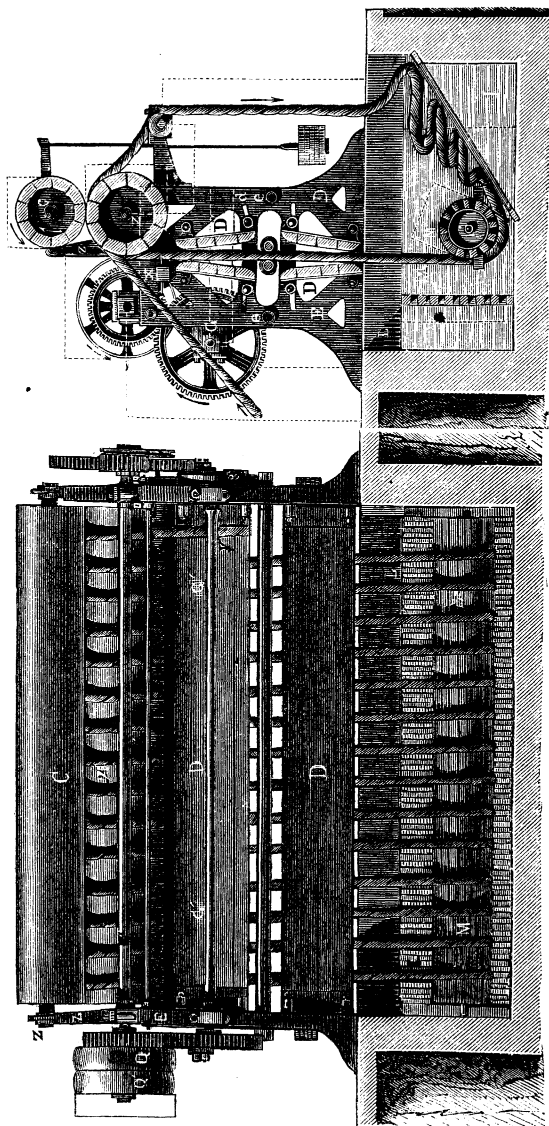


Fig. 298. Tvätthjul.

För detta ändamål drages tygstycket genom en ring, hvars genomskärning är $^1/_4$ till $^1/_3$ af dess bredd, och antager härigenom formen af ett rep. Det hopvecklas nu och öfverbindes med ett segelgarn, så att det ej kan uppveckla sig, och lägges i ett kar med vatten, tills det blifvit fullständigt genomfuktadt. Derefter aftappas vattnet och ersättes af nytt, till 50 eller 60^0 upphettadt vatten, hvarmed tyget under 36 timmar behandlas. Härunder börjar jäsning uppstå i klistret, som qvarstannat i tyget sedan väfningen och sedermera kan bortskaffas genom tvättning. Denna jäsning får dock ej fortfara allt för länge, emedan förruttnelse, som skulle förstöra ej blott klistret, utan äfven tyget, då lätt inträder. Mången fabrikant anser klistrets bortskaffande genom jäsning skadligt och föredrager att upprepade gånger byka tyget med kalkvatten eller alkalier.

Efter slutad jäsning bortskaffas alla lösliga ämnen genom tvättning med vatten. Härtill begagnas apparater af olika inrättning. En af de enklaste är det i fig. 298 afbildade tvätthjulet. Det består af stora trummor, inuti delade i fyra rum med silformigt genomborrade väggar. I hvart och ett af

dessa rum inlägges ett visst antal väfstycken. Öppningen *F F* i den främre väggen tjenar till påfyllning och tömning. Nära den yttre omkretsen är anbragt en krans af smärre öppningar, hvilken, då hjulet löper omkring, dyker ned i vattnet, hvari väfvarna sköljas. Genom hjulens kringsvängande kastas tygstyckena oupphörligt från den ena väggen till den andra och bli sålunda grundligt genomvalkade. Flera dylika hjul uppställas bredvid hvarandra samt sättas i omlopp genom kugghjulen *d*, hvilka meddela rörelsen åt axlarna *A*. Dessa tvättinrättningar utträngas allt mer af valsinrättningar, och man använder dem företrädesvis blott för finare tyg, hvilka ej tåla vid sträckning.


Fig. 299, 300. Tvättvalsar.

En sådan af Witz och Brown konstruerad valsmaskin, som på senare tiden fått stort insteg så väl i färgerier som blekerier, ses af fig. 299 och 300, af hvilka den senare visar maskinen i genomskärning och från sidan. Tyget, som skall tvättas, kommer vid *z* in i maskinen, stryker mellan de begge valsarna *C Z*, går derifrån ned på det i vattnet befintliga sluttande planet *I'*, der det uppluckras. Det uppflyttas sedan af valsen *M* till inrättningarna *D D*, mellan hvilka det valkas, kommer så å nyo till valsarna, går derifrån ned i tvättkaret och löper på samma sätt gång på gång mellan valsarna, tills det blifvit fullt uttvättadt. Genom denna maskin, som behöfver 3 eller 4 hästkrafter, kan på en minut 600

fot väf dragas, och äfven den smutsigaste väf behöfver endast 3 till 4 gånger genomgå maskinen.

Sedan tygstycket sålunda blifvit tvättadt, bykes det. Genom bykningen aflägsnas ur tyget fettartade eller hartsartade ämnen, som dels ursprungligen finnas deri, dels tillfälligtvis kunnat ditkomma. Länge begagnades dertill kaustika alkalier, men man försökte sedermera i stället begagna sig af kalk, som slutligen befans dertill ganska lämplig. Till en början kunde man ej på denna väg komma till något tillfredsställande resultat. Några funno, att kalken angrep tyget, andra påstodo, att under bykningen bildades af kalken och de feta ämnena olöslig kalktvål, som ej lät aflägsna sig, utan förenade sig med de färgande ämnena, så att tyget efter bykningen fick ett fulare utseende än förut. Emellertid lärde man sig att genom ett måttligt bruk af kalk förekomma trådens sönderfrätande, att sönderdela kalktvålen med utspädda syror samt att sedan bortvätta den.

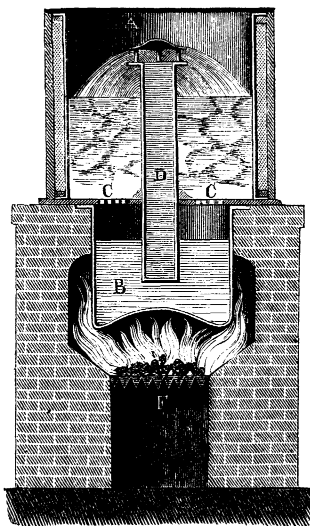


Fig. 301. Bykpanna.

De äldsta bykpannorna utgjordes af vanliga öppna pannor, hvilka upphettades för fri eld och i hvilka tyget kokades med de alkaliska lösningarna. De ha nu kommit ur bruk, emedan man svårligen kunde likformigt fördela värmet, i följd hvaraf vissa delar af väfnaden upphettades mer än andra. Man inrättade derför andra bykpannor, i hvilka luten kunde upphettas särskildt för sig samt sedan strömma öfver tyget. En sådan bykpanna ses å fig. 301. Hon består af två delar; den öfre innehåller tyget, den undre *B* är kitteln, i hvilken luten upphettas från eldstaden *F*. De båda afdelningarna skiljas genom ett galler *C C*, som i midten har en öppning, hvari röret *D* är infattadt. Tyget lägges på gallret *C* och hindrar derigenom vattenångorna från *B* att gå genom dess öppningar. De kunna derför ej komma ut på någon annan väg än genom det i vattnet nedsänkta röret *D*. Luten tryckes derför upp genom detta rör, utgjuter sig öfver tyget, rinner sedan tillbaka i pannan och tillspärrar röret för att å nyo pressas upp genom ångans tryck. För bykningen äro vanligen 8 timmar tillräckliga.

Talrika förbättringar af bykpannornas inrättning ha med tiden blifvit gjorda. Fig. 302 visar en bykpanna af nyaste inrättning. Genom sug- och tryckpumpen *e* ledes luten till röret *h i* för att utströmma öfver det på ett galler upplagda tyget. Apparaten är försedd med en manometer *c*, som utvisar ångtrycket, en säkerhetsventil *b*, ett rör *a* för att utvisa vätskans höjd i pannan samt en kran *g* för pannans tömmande. Luten upphettas genom inledande af ånga.

Det är tydligt, att dessa bykpannor, som arbeta under högt tryck och med starkt upphettad lut, skola förrätta sitt arbete hastigare och fullständigare än öppna pannor, hvartill kommer, att ingen anmärkningsvärd förlust af värme uppstår genom bortgående vattenångor. Å andra sidan är deremot tyget utsatt för nötning i följd af lutens våldsamma pressning genom väfnaderna samt af det stora trycket. För finare väfnader betjenar man sig derför helst af apparater, som arbeta utan tryck.

Efter bykningen tvättas tyget å nyo samt behandlas i syrebad. Ändamålet dermed är att bortskaffa den under bykningen bildade, olösliga kalktvålen samt föreningar af kalk med hartsartade ämnen. Syrebadet utgöres af en blandning af 1 del koncentrerad svafvelsyra och 15 till 18 delar vatten. Några använda en ännu mera utspädd syra och behandla tygen dermed under en längre tid. I alla händelser får man ej använda en mindre utspädd syra, emedan gips eller svafvelsyrad kalk utfälles på tyget och endast med svårighet kan bortskaffas. Efter behandlingen i syrebad, hvartill erfordras 4—5 timmar, tvättas tyget fritt från svafvelsyra och kalksalter.

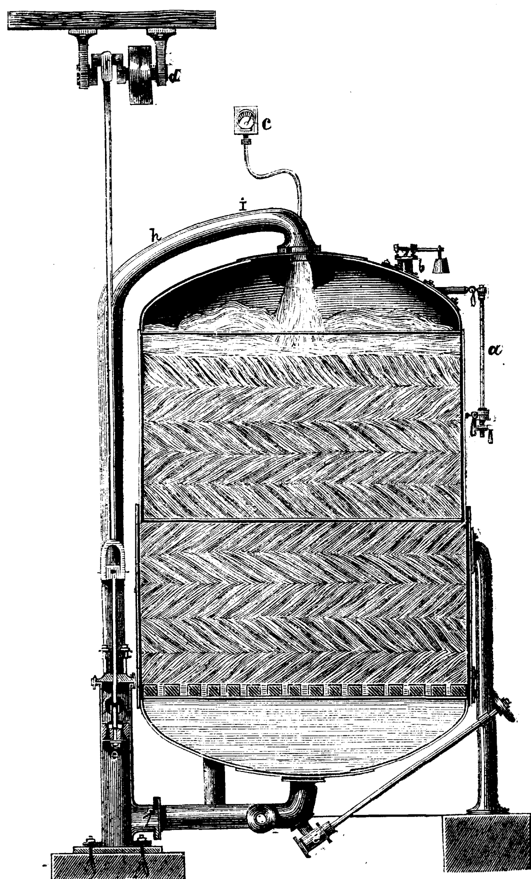


Fig. 302. Bykpanna af förbättrad inrättning.

Det uttvättade tyget bykes nu med kaustik natronlut. Denna lut beredes af 2 delar kristalliserad eller $^3/_4$ kalcinerad soda, som löses i vatten och blandas med en lika mängd kalk, hvilken man förut släckt och utrört med vatten. Blandningen lemnas nu i hvila. Genom inverkan af kalken på sodan, som utgöres af kolsyradt natron, förenar sig kalken med kolsyran, då olöslig kolsyrad kalk utfälles och sjunker till bottnen; den ofvan stående lösningen, som innehåller kaustikt natron, aftappas från bottensatsen och blandas med så mycket

vatten, att man får 50 eller 100 delar lut. I stället för lut användes äfven en lösning af hartstvål, som beredes genom upplösning af 4 delar harts i en af 10 delar kalcinerad soda beredd lösning, som utspädes, till dess man får 50 eller 100 delar lut. Hartsluten skall kraftigare än lut enbart inverka på tygets färgämnen och oreningar, och de derigenom bildade alstren skola lättare låta borttvätta sig, än då man använder endast lut. Kokningen med lut fortsättes 8 till 9 timmar, och sedan det bykta tyget blifvit uttvättadt, är det förberedt för den egentliga blekningen.

Genom alla de föregående behandlingarna har man befriat tyget från fett, harts, smuts samt alla i vatten lösliga orenligheter. Det återstår nu att förstöra de egentliga färgämnena, och detta sker med blekmedel.

Blekkalk eller klorkalk, som ännu är det nästan uteslutande använda blekmedlet, utgöres af en blandning af underklorsyrlig kalk och klorkalcium. Dessutom innehåller han, äfven då han blifvit tillverkad med mycken omsorg, större eller mindre mängder kalkhydrat, som ej äro af någon betydelse vid blekningsförloppet.

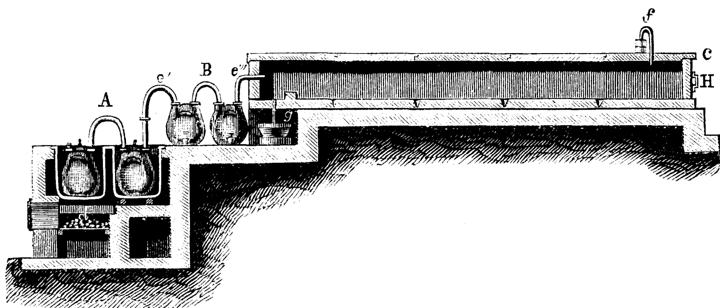


Fig. 303. Apparat för beredning af klorkalk.

Klorkalk beredes sålunda, att man låter klorgas stryka öfver kalkhydrat, som man lagt upp på hyllor i slutna rum. Fig. 303 visar utseendet af den dertill begagnade apparaten. Uti *A A*, krukor af stengods eller bly, utvecklas klorgas genom inverkan af saltsyra (klorvätesyra) på brunsten (mangansuperoxid). Han ledes derefter genom blyrören till afkylningskärlen *B B* och derifrån till *C*, en sluten, låg låda af omkring 3 fots bredd och 12 fots längd, murad af stengodsskifvor eller sandsten. I rummets främre afdelning finnes en mindre afdelning eller ett förmak, i hvilket de vid allt för häftig gasutveckling klorgasen åtföljande vattenångorna förtätas och afrinna genom *g*. Vid *f* är ett medelst vatten afspärradt rör, genom hvilket klorgas bortgår, då kalken uppsupit så mycket klor, han kan upptaga. Man måste noga öfvervaka, att värmen i kammaren ej öfverskrider 18^0, emedan den underklorsyrliga kalken då sönderdelas, så att klorsyrad kalk och klorkalcium uppstå, hvilka ej verka blekande. För beredning af klorkalk får kalken behandlas med klorgas 18 till 20 timmar.

Blandas klorkalk med en syra, t. ex. svafvelsyra, sönderdelas han, så att all deri befintlig klor frigöres, hvarjemte kalken förenas med syran till svafvelsyrad kalk eller gips. Alla syror, till och med luftens kolsyra, åstadkomma denna sönderdelning, men man betjenar sig i blekerierna af den kraftigt och hastigt verkande svafvelsyran eller klorvätesyran.

Man har mer än en gång framkastat den frågan, om det ej skulle vara förenadt med fördelar att till blekning begagna sig af gasformig klor. Äldre försök tala för motsatsen, emedan man var utsatt för frätande ångor, som verkade skadligt på arbetarnas helsa. Persoz är emellertid af motsatt mening; enligt honom skall man kunna bleka hastigare med gasformig klor än med klorkalk; dessutom blir vid detta förfaringssätt den på blekningen följande behandlingen med syror, som har ett afgjordt skadligt inflytande på väfnaden, öfverflödig. Emellertid begagnar man sig i blekerierna nästan uteslutande af klorkalk, som kan erhållas från kemiska fabriker till lindrigt pris och hvars forslande är mindre besvärligt än saltsyrans och andra för klorberedning erforderliga kemikaliers.

Ehuru man vid blekning låter det i klorkalksbad behandlade tyget stryka genom syrebad, får man dock ej deraf draga den slutsatsen, att klorkalk i och för sig sjelf ej utöfvar något inflytande på väfnaden. Man vet af erfarenheten, att tyg, som få vara i beröring med starka lösningar af klorkalk, inom kort bli sköra och sönderfalla i stoftfint pulver, ehuru de i början ej synas angripna. Ju mera koncentrerad och varm lösningen är, desto kraftigare är hennes verkan. Det är derför af stor vigt, att blekaren noga aktgifver på klorkalkslösningens styrka, hennes värmegrad samt tiden, hvarunder tyget får vara dermed i beröring. Klorkalken syrsätter och förstör så väl färgämnena i väfnaden som sjelfva fibrerna, men lättare och hastigare färgämnena, och genom att betjena sig af utspädda lösningar af klorkalk kan man förstöra endast färgämnet, utan att trådämnet angripes.

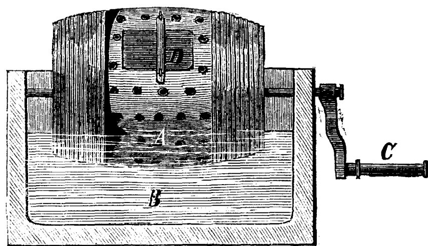


Fig. 304. Inrättning för upplösning af klorkalk.

Upplösningen af klorkalken utföres, emedan trä deraf lätt angripes, i kar af sten, och dervid begagnar man ofta den i fig. 304 afbildade inrättningen. *A* är en tunna, som genom vefven *C* kan vridas omkring i det i *B* befintliga vattnet. Tunnan är genomborrad af talrika små hål samt försedd med en lucka *D*, som kan efter behag öppnas eller stängas och genom hvilken klorkalken påfylles. Ett par stora stenar inläggas för att sönderstöta honom, då tunnan kringsvänges, hvarigenom hans upplösning i hög grad påskyndas.

Då det är af stor vigt, att lösningen är fullkomligt klar, lemnar man henne i hvila, tills alla olösta ämnen sjunkit till bottnen. Försummar man

detta, löper man fara att förstöra väfnaderna, emedan den i handeln förekommande klorkalken innehåller i ringa mängd ett olösligt ämne af okänd sammansättning, hvilket vid tygets behandling i syrebad så häftigt angriper det, att tråden sönderfrätes på de ställen, som dermed kommit i beröring.

En annan vigtig omständighet är lösningens styrka, som måste rättas efter tygets beskaffenhet. Mycket fina väfnader behandlas med lösningar, som äro så utspädda, att de knapt ha någon smak, och hvilkas egentliga vigt endast utgör 1,0025. Gröfre väfnader behandlas med lösningar af 1,025 egentlig vigt.

Sedan man beredt en fullkomligt klar lösning af klorkalk, låter man tygen ligga deruti 6 till 8 timmar, hvarefter de uttagas och läggas i ett stort kar, för att vätskan skall möjligast fullständigt intränga i väfnaden, och derifrån slutligen gå uti ett syrebad.

I några blekerier behandlas tygen med het klorkalkslösning, hvilket ej är fördelaktigt, emedan de ej blekas fullständigt och för öfrigt starkt angripas. I andra plägar man uthänga de med blekvätskan behandlade tygen, för att luftens kolsyra skall inverka på klorkalken.

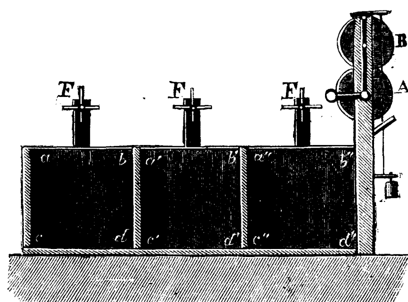


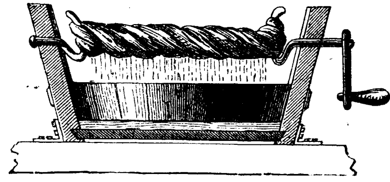
Fig. 305. Kar för tygets behandling med klorkalk.

För att tyget må möjligast fullständigt insuga klorkalkslösningen, använder man i en del blekerier den i fig. 305 afbildade inrättningen. *abcd*, *a'b'c'd'* och *a''b''c''d''* äro tre invändigt med blyplåt beklädda kar, som innehålla klorkalkslösningen. Genom de öfver karen anbragta rullarna *F*, *F*, *F* kan tyget dragas ur det ena in i det andra, utpressas genom valsarna *A B* och derigenom befrias från öfverskjutande lösning.

Syrebadet, i hvilket det med blekvätska genomdränkta tyget lägges, beredes vanligen af 75 delar vitriololja och 1000 delar vatten, men dess styrka måste rätta sig efter blekvätskans, så att en mera utspädd syra användes, då tyget blifvit behandladt med en mera utspädd klorkalkslösning. I alla händelser måste syrebadet vara så svagt, att det, ehuru det har tydligt sur smak, likväl ej kan anfräta väfnaden.

I syrebadet lemnas väfnaden 4 timmar, upptages derefter och tvättas under 10 till 12 timmar med vatten, så att all svafvelsyrad kalk fullständigt aflägsnas. Genom denna behandling har en del af färgämnena blifvit alldeles bortskaffad, men en annan del stannar, ehuru utblekt, qvar på tråden, hvarför tyget måste bykas ännu en gång med en lösning af natronlut. Skulle det derefter ej vara hvitt nog, måste det ännu en gång behandlas med klorkalkslösning o. s. v. Slutligen måste det bykta tyget ännu en gång behandlas i syrebad, emedan det, om detta försummas, efter någon tid antager

gulaktig färg. Detta har sin grund i syrsättning af ett hartsartadt ämne, som är olösligt i alkalier, men lösligt i syror, särdeles vid uppvärmning. Dessutom bortskaffas genom denna behandling i syrebadet de spår af jernoxid, lerjord, kalk o. d., som kunde finnas qvar efter den första behandlingen i syrebadet. Detta är af så mycket större vigt, som dessa oxider utöfva ett skadligt inflytande på de färger, hvarmed kattunerna skola tryckas. Det i syrebad behandlade tyget måste genom uttvättning fullständigt befrias från hvarje spår af syra, emedan, om blott en ringa mängd af den sura vätskan stannar i tyget, syran genom tygets torkning koncentreras och då fräter tråden.


Fig. 306. Gammal vridmaskin.

Med denna operation har den egentliga blekningen blifvit afslutad. Det återstår nu endast att torka tyget. Det gamla sättet att utvrida det (fig. 306) har man såsom skadligt allmänt öfvergifvit. I stället begagnar man sig nu mera antingen af centrifugalmaskiner eller pressvalsar. Genom centrifugalmaskinen torkas tyget ovanligt fort med uppoffring af en jemförelsevis ringa kraft, och man äfventyrar aldrig, att tyget, äfven de finaste väfnader, deraf skadas.

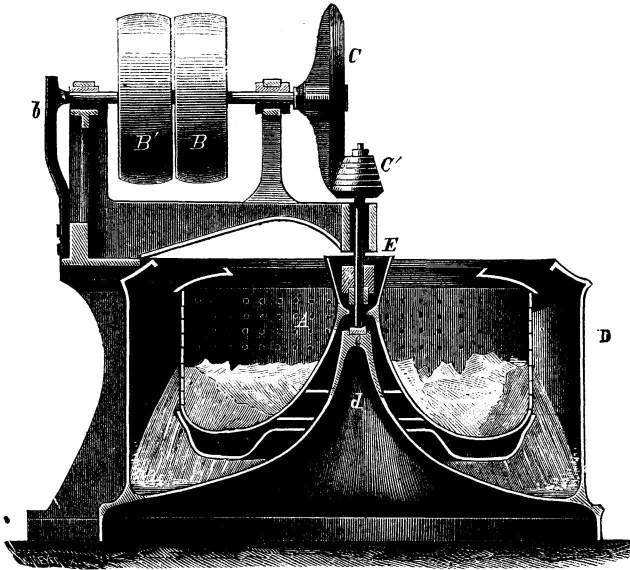


Fig. 307. Centrifugalmaskin.

En centrifugalmaskins inrättning åskådliggöres af fig. 307. *A* är en af en mängd hål genomborrad koppartrumma, i hvilken de fuktiga tygstyckena inläggas. Af den på axeln *E* fästa käglan *C'*, som är af kautsju, trä

eller läder och kringsvänges af skifvan *C*, försättes denna trumma i hastigt omlopp, ända till 1 200 eller 1 500 hvarf i minuten. Skifvan *C* kringsvänges af rullen *B*, som drages af en maskinrem. *B'* är ett svänghjul och *b* en fjäder, som trycker *C* emot *C'*. Trumman *A* omgifves af ett yttre kärl *D*, i hvilket det utslungade vattnet uppsamlas; *d* är ett underlag, som uppbär den kringsvängande trumman.

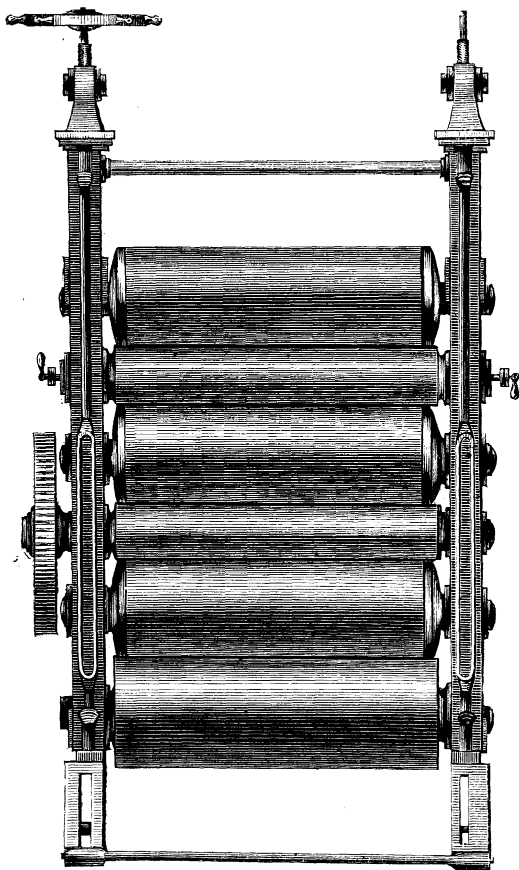


Fig. 308. Pressvals.

Fig. 308 utvisar en pressvals. Han består af sex, i en stark ställning fästa rullar, som kunna genom skrufvar närmas eller aflägsnas. De äro omvexlande af väl polerad messing och tätt packad bomull: den nedersta af messing, den andra af bomull o. s. v. Tygstycket får gå först mellan det nedersta valsparet, sedan mellan det andra o. s. v. samt lemnar maskinen upptill.

I många fall plägar man till afnämarnas skada förse tyget med försköningsmedel, hvilka med stärkelse fästas på väfnaden samt gifva ett dåligt fabrikat ett vackrare utseende, skenbar täthet och större tyngd. Man begagnar härtill porslinslera, gips, tungspat eller barythvitt. I engelska fabriker har man på senare åren börjat dertill använda ett annat förfarande. Tyget dränkes nämligen först i en stark lösning af bittersalt eller svafvelsyrad magnesia och får sedan stryka genom kalkmjölk. På tygets fibrer uppstår då en fällning af gips och magnesiahydrat, som uppfyller de vida mellanrummen mellan trådarna. Så behandlade tyg få efter torkning och pressning en utmärkt vacker hvit färg, stor glans samt täthet, hvilket allt dock försvinner, så snart tyget tvättas.

För att gifva bomullstyg glans eller appretyr plägar man dränka dem i stärkelseklister, hvarefter de torkas på ihåliga, genom ånga uppvärmda val-

sar (fig. 309). *A* är ett kärl, innehållande stärkelseklister, hvari tyget medelst två valsar dränkes. Derefter drages det öfver de fyra ihåliga, af ånga upphettade och långsamt kringsvängande valsarna *e*, *e*, *e*, *e*. Det sålunda af stärkelseklister täckta tygstycket glättas genom pressning i kalandern, som har alldeles samma utseende som den i fig. 308 afbildade pressvalsen. Valsarna äro af poleradt gjutjern och papper. Tyget hopvecklas sedan, förses med fabriksstämpeln och är nu färdigt till försäljning.

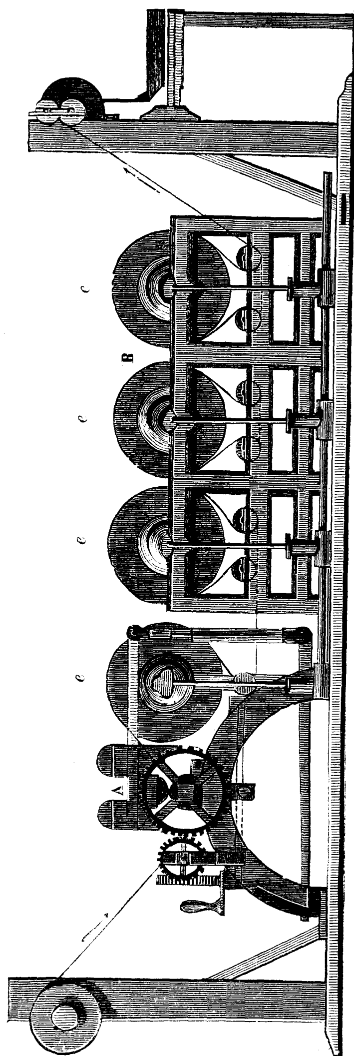


Fig. 309. Maskin för kattuners appretyr.

Oförbränneliga tyg. Vid anbringandet af appretyr på tygen har man i senare tider vidtagit en förbättring, som visserligen ej på något sätt bidrager till höjande af deras utseende, men dock är af stor vigt. Hon består deruti, att tyg, som skola utan förutgången färgning eller tryckning användas till klädningar, göras oförbränneliga. Af hvilken betydelse detta är, inses bäst af det stora antal olyckshändelser i följd af kläders antändning, som årligen inträffa. Efter statistiska uppgifter dogo i England och Wales under de fem åren 1852—1856 9 998 menniskor i följd af brännskador och bland dem 2 181 genom klädernas antändning. Lätta tyg, såsom tarlatan, muslin o. s. v., behöfva endast en oförsigtig beröring med ett brinnande ljus eller närmandet till en eldstad för att i ett ögonblick stå i full låga.

Den svåraste olyckshändelse af detta slag inträffade vid den genom sitt sorgliga slut bekanta bal, som furst Karl von Schwarzenberg gaf i Paris till firande af Napoleon I:s förmälning med erkehertiginnan Marie Louise af Österrike.

Sedan länge har man bemödat sig att förekomma dylika olyckshändelser genom att indränka tygen med vissa kemiska ämnen. På uppmaning af drottning Victoria, som lifligt rördes af de många olyckshändelserna genom klädernas antändning, ha Versmann och Oppenheim pröfvat alla äldre försök i

denna riktning samt anstält nya, som slutligen krönts med den bästa framgång. De funno två salter, hvilka, om tygen genomdränkas med deras lösningar, hindra dem att brinna med låga. De kunna då vid antändning endast kola, hvarigenom all fara förekommes. Dessa salter äro svafvelsyrad ammoniak och volframsyradt natron, hvilket senare preparat, som har många fördelar framför det förra, beredes i England i stor skala och försäljes till billigt pris. Tygen fuktas, sedan de blifvit stärkta och torkade, med en lösning af en del af detta salt i sex delar vatten. Naturligtvis måste man, hvar gång tyget tvättas, upprepa detta förfarande.

Linneblekningen liknar så till vida bomullsblekningen, att man dervid begagnar sig af samma hjelpmedel. Hon är dock förenad med vida större

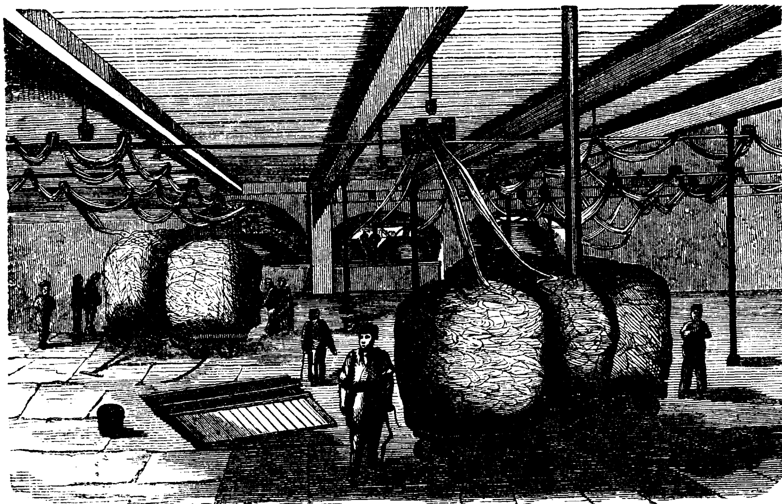


Fig. 310. Blekeri.

svårigheter, emedan linets färgämnen äro af en annan kemisk beskaffenhet samt dessutom omgifvas af en stor mängd af ett organiskt ämne, pektinsyra, så att de knapt angripas af klor. Bomullstyg kunna strax efter första bykningen behandlas i klorbadet; deremot är man vid blekning af linneväfnader tvungen att genom upprepade behandlingar med alkaliska lösningar förvandla den olösliga pektinsyran i löslig metapektinsyra och derigenom aflägsna henne, innan man kan öfvergå till den egentliga klorblekningen. Ville man dessförinnan skrida till klorbehandlingen, skulle tågorna förstöras, innan pektinsyran och färgämnena angrepes. Man låter derför klorbehandlingen föregås af upprepade bykningar med soda- och potasklut samt utsätter väfnaden en dag mellan hvarje bykning på öppna fältet för luftens, vattnets och solljusets inverkan.

Den mängd ämnen, som aflägsnas genom blekningen, är vida större, då linne, än då bomull blekes. Medan bomullstyg dervid endast förlora 5 procent, bli linneväfnader $^1/_3$ lättare. Ensamt pektinsyran utgör efter Kolbs undersökningar 15 till 36 procent af linnets vigt allt efter linets beskaffenhet. Ville man genom några få, men starkare alkaliska bad bortskaffa samtliga oreningarna, skulle tygets fasthet deraf i hög grad lida; man är derför nödsakad att vida oftare upprepa bykningarna, tvättningarna och blekningarna, än då man bleker bomull, hvarigenom linneblekningen blir ett särdeles tidsödande arbete. Då man arbetar skyndsamt, kan man bleka bomullstyg på två dagar och derefter lemna det i handeln fullkomligt hvitt och glänsande; i de flesta linneblekerier deremot erfordras dertill 20 till 60 dagar. Endast i sällsynta fall vågar man arbeta så hastigt och med så starka alkaliska vätskor, att blekningen kan fullbordas på 6 dagar.

Ängsblekningen är ännu ganska bruklig. Något hvar torde väl ha sett de på sluttande ängar utspända linneväfvarna, som, flera gånger om dagen öfverstrilade med vatten, antaga en allt ljusare skiftning, tills den ursprungliga, gråaktigt bruna färgen öfvergått till nära hvit och slutligen genom upprepad tvättning med såpa blir det helt och hållet. När det råa linet, sådant det kommer ur väfstolen, skall blekas, uppblötes det först. På uppblötningen följer den förberedande bykningen i svag lut af träaska eller potaska, två åtgärder, som taga en vacker tid i anspråk och efter hvilka lärftet har ett ännu mörkare utseende än förut. Då yrket bedrifves fabriksmässigt, föres väfven derefter till valken, hvars stampar från fibrerna aflägsna de på mekanisk väg lösta främmande ämnena, hvarefter man öfvergår till sköljning eller omsorgsfull tvättning i rinnande vatten, hvilken, då yrket bedrifves i hemmet, sker genast efter den förberedande bykningen; den enda ytterligare åtgärd, som i detta fall vidtages, är på sin höjd, att man grundligt klappar lärftet. Vanligen skrider man derefter till den egentliga bykningen, så vida man ej anser det nödvändigt att ännu en gång företaga en förberedande bykning. Först sedan detta skett, utspännes väfven på öppna fältet. Det ängsblekta tyget lägges nu på den s. k. såphyfveln, d. v. s. refflade, till hvarandra passande bräder, ofta beslagna med zink. Mellan dessa valkas nu väfstyckena fram och åter med grön kalisåpa, tills de sista gråa fläckarna blifvit hvita. För att nå högsta fulländning måste lärftet derefter ännu en gång bykas, behandlas i ett syrebad, å nyo bykas i såplösning samt derpå sköljas i flodvatten och utspännas till ängsblekning. Endast på detta lika omständliga som tidsödande sätt blir lärftet sådant, handeln fordrar af en vara; man kallar det derför helblekning.

Ängsblekning förenas ofta med klorblekning; detta blekningssätt, som är allmänt brukligt i Irland, kallas blandad blekning eller irländsk blekning. Irland är ett af de förnämsta länderna för linodling och linväfnader, och detta företrädesvis i linnefabriksstaden Belfast och dess omgifningar.

En blandad blekning af lärft enligt irländskt sätt omfattar följande åtgärder: 1) väfven uppblötes 36 timmar i kall alkalisk lut och uttvättas; 2) kokas i en lut af 70 skålpund amerikansk potaska, hvilken har största halten kolsyradt kali, uttvättas samt lägges tre eller fyra dagar på bleke; 3) bykes med 94 skålpund amerikansk potaska, uttvättas och lägges åter tre eller fyra dagar på bleke; 4) bykes med 105 skålpund ren, icke amerikansk potaska, uttvättas och lägges på bleke; 5) bykes med 94 skålpund potaska, som ofvan; 6) med 70 skålpund amerikansk potaska o. s. v.; 7) blötes i ett utspädt svafvelsyrebad och uttvättas; 8) kokas med 70 skålpund amerikansk potaska, uttvättas och lägges sedan på bleke; 9) lägges i ett bad af klorkalk och uttvättas sedan; 10) svafvelsyrebad och uttvättning samt blekning; 11) lärftet kokas med 35 skålpund amerikansk potaska, uttvättas och lägges på bleke; 12) kokas med 23 skålpund amerikansk potaska o. s. v.; 13) blötes i utspädd svafvelsyra, uttvättas och lägges på bleke; 14) behandlas slutligen på såphyfveln med kalisåpa och uttvättas. Vid ofvan stående beskrifning på metoden har man som måttstock antagit en lärftsmängd af 360 stycken om 108 fot hvartdera. Dessas glansblekning skulle således fordra en tid af 42—48 dagar.

Utom dessa finnes en hel mängd mer eller mindre från hvarandra afvikande förfaringssätt vid blekning af linnegarn och lärft.

Ylleblekning. Den råa ullen, så väl den vanliga fårullen som fjunullen af vicuñan, alpakan, kasjmirgeten, angorakaninen m. fl., kan ej omedelbart förarbetas, emedan hon innehåller en hel mängd orenligheter och främmande, i håren fastnade ämnen. En del af dem bortskaffas ofta på framalstringsorten, innan ullen sändes i handeln, men lika ofta företages ingen förberedande rening. Man skiljer mellan tvättad och otvättad ull. Äfven den tvättade ullen är endast ofullkomligt renad och måste, för att kunna begagnas till spånad, underkastas en ny och grundlig tvättning. Den förberedande tvättningen utföres på de lefvande djuren, som badas och tvättas i möjligast mjukt och rent vatten. Detta förfaringssätt är förenadt med stora obehag, ty tvättningen kan endast företagas under varmare årstider, och genom ovarsamhet kunna fåren lätt utsättas för förkylningar; på många ställen, t. ex. i Sydamerika, saknas tillgång på vatten. Derför är handeln med otvättad ull flerstädes, t. ex. i Frankrike, ganska liflig. De ämnen, som finnas inblandade i den råa ullen och vid hennes rening måste bortskaffas, kallas u l l s v e t t. Han utgöres af feta och tvålartade ämnen, som utsvettas från körtlar i djurens hud, hvilka mynna i närheten af hårrötterna. Dertill komma främmande ämnen, såsom dam, smuts m. m., hvilka fastnat deri. Mängden af dessa orenligheter är ganska föränderlig allt efter djurrasen, tiden för ullens klippning m. m. I allmänhet kan man antaga, att ju finare ullen är, desto mera rik är hon på ullsvett. Af ullsvettens beståndsdelar är större delen löslig i vatten eller kan åtminstone borttvättas med kallt vatten, men en del erfordrar för att lösas behandling med varma alkaliska vätskor. De i vatten lösliga delarna af ull-

svetten utgöras af såpartade kalisalter och feta syror, såsom ättiksyra, valeriansyra, oljsyra m. fl. Bland olösliga ämnen äro oxalsyrad kalk, fett, kolesterin m. fl.

Den i handeln förekommande ullen, så väl den tvättade som den otvättade, måste för att kunna spinnas till garn underkastas tre behandlingar: sortering, tvättning och torkning. Genom sorteringen söker man särskilja ull af olika beskaffenhet, Som bekant, fordras för olika ylleväfnader krusig ull och rakträdig ull (s. k. kamull). Vid ullens tvättning måste man fästa afseende på de ändamål, hvartill hon skall begagnas, ty i beröring med hett vatten förlora yllefibrerna till en viss grad sin naturliga spänstighet och bli mer eller mindre formbara. Få de sedan långsamt afsvalna, återtaga de sina förra egenskaper, men ej vid hastig afkylning. Skulle man derför behandla ullen med hett vatten och hastigt afkyla henne, skulle hennes krusning tillintetgöras. Skall derför ullen förarbetas till flanell, fris, kläden, låter

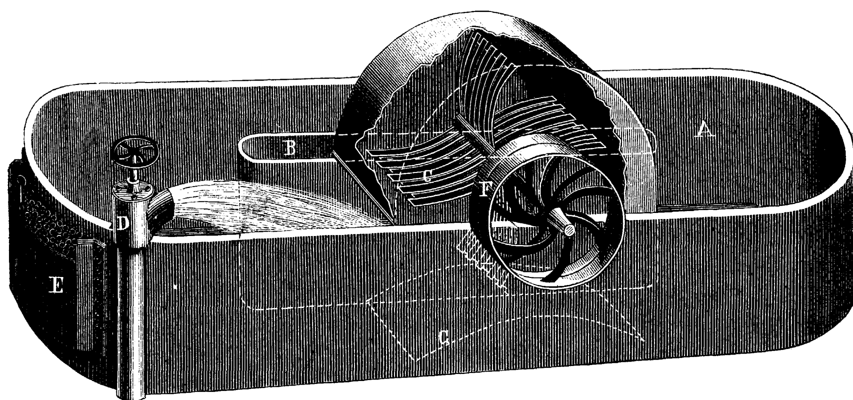


Fig. 311. Maskin för tvättning af ull.

man henne efter behandlingen med varma lösningar svalna så långsamt som möjligt och uttvättar henne först, sedan hon fullständigt kallnat. Deremot kan man, då man önskar kamull, uttvätta den ännu varma ullen med kallt vatten.

I följd af ullsvettens egenskap att till en del lösas i vatten kan en stor del af orenligheterna aflägsnas genom en enkel tvättning. En del af de feta, i vatten olösliga ämnena bortföres då på samma gång mekaniskt. Bättre lyckas tvättningen med hett vatten, då de feta ämnena smälta och kunna fullständigare bortskaffas. För en fullständig tvättning af ullen fordras dock tillsats af tvättmedel. De kaustika alkalierna lösa ull, om de användas i koncentreradt tillstånd; men äfven i ganska utspädda lösningar anfräta de ullens yta, som derigenom förlorar sin glans, blir matt, sträf och skör. Kaustika alkalier kunna derför ej begagnas. Kolsyrade alkalier, i synnerhet om de användas i form af varma eller koncentrerade lösningar, anfräta äfven yllefibrerna. Bättre och mindre skadliga äro lösningar af tvål eller såpa. Sedan

gammalt har man i rutten urin funnit ett utmärkt medel för ullens tvättning. Hans verksamma beståndsdel är kolsyrad ammoniak, som ej finnes i färsk urin, men uppstår genom jäsning af hans urinämne. Den ruttna urinen utspädes med sin femdubbla mängd vatten och användes till tvättning efter upphettning till 50°. Af alla kolsyrade alkalier angriper den kolsyrade ammoniaken minst yllefibrerna, och man begagnar sig derför allt jemt af rutten urin för tvättning af finare ylleväfnader. Det obehagliga och vidriga i arbetet med urin, svårigheterna att förskaffa sig honom i oförfalskadt skick och i tillräcklig mängd ha ledt tanken på hans ersättande med en konstgjord lösning af kolsyrad ammoniak i vatten. Försök i denna riktning ha blifvit krönta med framgång.

För tvättning af större mängder ull kan man med fördel begagna sig af den i fig. 311 afbildade apparaten. Han utgöres af ett stort aflångt kar *A*, i hvilket en strid vattenström inkommer från *D* och fyller rummet mellan karets väggar och ett inre smalt kärl *B*. Ullen bearbetas och framflyttas genom skoflarna *C*, som kringsvängas af remskifvan *F*. Vattnet bortflyter genom den med en sil tillslutna öppningen *E*. I denna apparat kan ullen fullständigt tvättas, om *A* först fylles med rutten urin eller såpvatten o. d., som upphettas till erforderlig värmegrad genom inledande af ånga. Efter vederbörlig bykning ersättes tvättvattnet med rent vatten genom öppnande af kranen *D*.

Torkningen af den tvättade och våta ullen skedde förr och i smått i fria luften, helst i skuggan. Ehuru detta torkningssätt är för ullens beskaffenhet det bästa, kan det likväl ej användas i stort eller i fabriker, emedan man är allt för mycket beroende af väderleksförhållandena och behöfver ett allt för stort utrymme. I större fabriker befrias ullen derför från en stor del af vattnet genom centrifugalmaskinen (fig. 307) eller genom pressning mellan valsar, hvarefter hon torkas fullständigt i uppvärmda rum, hvilka man medelst en ventilator låter genomstrykas af en snabb luftström.

Försök att borttaga ullsvetten genom tvättning med kolsvafla ha hittills ej visat sig fördelaktiga.

De vid ulltvättningen erhållna tvättvattnen innehålla ej obetydliga mängder fett och kalisalter, härstammande så väl från sjelfva ullen som från den vid tvättningen begagnade såpan. I många större fabriker förarbetar man dessa tvättvatten dels för beredning af feta syror, tjenliga för tillverkning af ljus eller tvål, dels för erhållande af potaska. I förra fallet blandas vattnen med utspädd svafvelsyra, då de feta syrorna utfällas i form af hvita, ostlika flockar, som uppsamlas genom silning, hoppressas och smältas. För beredande af potaska inkokas tvättvattnet, och den torra återstoden kalcineras samt utlakas med vatten, genom hvars afdunstning potaska vinnes. Emedan den efter tvättvattnens inkokning qvarstannande moderluten är mycket rik på feta ämnen, kan hon med fördel användas till lysgasberedning. I gasretorterna stannar då hela kalihalten och kan förarbetas till potaska.

Den tvättade och väfda ullen kan ej blekas med klor, emedan detta skulle sönderfräta fibrerna; man måste derför använda svafvelsyrlighet. Blek-

ningen utföres antingen med gasformig svafvelsyrlighet eller, såsom i engelska fabriker, med en lösning af gasen i vatten. Enligt undersökning af Leuchs består svafvelsyrlighetens verkan deruti, att hon med ullens färgämne ingår en förening, som löses i vatten, men ännu lättare i alkaliska, tvålhaltiga lösningar.

Vill man använda gasformig svafvelsyrlighet, upphänges tyget på ställningar i lufttätt slutna kammare, på hvilkas golf insättas jerngrytor med brinnande svafvel. Svafvelsyrligheten uppsuges af de fuktiga tygstyckena och kommer derigenom i nära beröring med färgämnena, hvilka sålunda urblekas. På blekrummen finnas anbragta ventiler, som öppna sig inåt och insläppa luft i samma mån, som svafvelsyrlighetsgasen uppsuges af tyget. Komme ej på detta sätt luft ständigt in i rummen, skulle svaflet snart slockna och rummet fyllas med svafvelgas, som på tyget afsätter ett öfverdrag af fint fördeladt svafvel. Tyget utsättes under 24 timmar för svafvelsyrlighetens inverkan. Uttagandet af de blekta tygen är ett med stor fara förenadt arbete, emedan svafvelsyrligheten, om hon inkommer i lungorna, framkallar de svåraste följder. I bättre fabriker förses derför blekrummen med inrättningar, hvarigenom öfverskottet af svafvelsyrligheten utjagas genom en luftström.

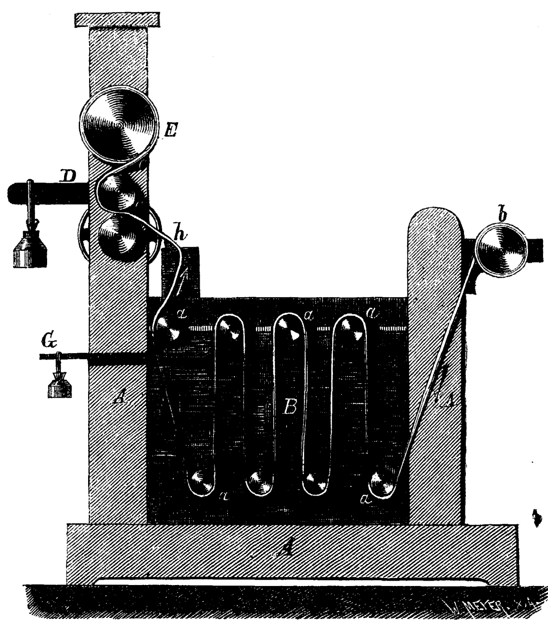


Fig. 312. Apparat för tvättning af ylleväfnader.

Vid den på blekningen följande uttvättningen kan ylletyget ej inläggas hopveckladt i blekvätskan, utan måste hållas spändt, emedan det eljest skulle krympa olikformigt. Likaledes måste det under uttorkningen hållas stramt. Man begagnar sig derför af följande inrättning (fig. 312).

AA äro väggarna till karet *B*, som innehåller tvättningsvätskorna; *C* och *C* äro två kopparvalsar, som hålla tyget stramt och utpressa öfverflödig vätska. Den undre valsen sättes i omlopp af en maskin, då den öfre rör sig genom gnidningen. För tryckets ökande finnes en häfstång *D*, som kan belastas med vigter. *E* är en rörlig vals, på hvilken tyget upprullas, sedan det genomgått de begge nyss nämda valsarna. Häfstången *G* tjenar till att höja

eller sänka rullarna *a a*. Tyget afrullas från rullen *b* och drages i pilarnas riktning.

Blekning af halm, svampar o. s. v. Konstblekningen medelst klor tillämpas äfven på åtskilliga andra ämnen. Såsom vi redan i första bandet sett, har hon först och främst en vidsträckt användning inom papperstillverkningen till blekning så väl af lumpmassan som af det färdiga papperet. Till det förra ändamålet användes med största fördel klorkalk, till det senare klorgas. Äfven papperssorter af trä, linaffall, majsblad, vass, palmfibrer o. d. blekas på samma sätt. Det samma är äfven fallet med halmen till finare flätarbeten. Denna erhålles, som bekant, af en egen hvetesort, det toscanska hatthvetet, som blott för halmens skull allmänt odlas i öfre Italien. För öfrigt kunna äfven andra slag af hvetehalm användas till flätning och blekas; så begagnar man t. ex. dertill i Sachsen på mager jord odladt och mycket tätt sådt sommarhvete. Halmen i Italien blekes först på marken, sorteras sedan och behandlas slutligen med vattenångor och svafvelsyrlighet. I England använder man till halmblekning soda och klorkalk; i stället för blekning med den senare äfven svafling; denna måste dock verkställas med synnerlig omsorg, så att halmen ej skadas af hettan. Äfven färdiga flätarbeten, t. ex. hattar, erhålla åter genom blekning eller svafling sin förlorade hvita färg, om de, förut tvättade med svamp i ljumt vatten, lindrigt fuktiga utsättas för ångorna i svafvelkistan och sedan uttvättas i klart vatten. Sin härigenom förlorade styfhet återfå flätorna genom en fullkomligt ren lösning af gummitragant; glans gifves dem genom strykning med måttligt varma lod eller genom ett svagt öfverdrag med en lösning af fint husbloss.

Industrin behöfver dessutom klorblekningen till åtskilliga andra ändamål. Sålunda användes hon ofta för att göra tvättsvampar lena och mjuka samt tillika förvandla deras brungula färg till en svagt blekgul. Att tvättsvamparna derigenom få ett vackrare utseende, är obestridligt; men ofta vidlåder dem ännu klorlukten, och de finare sorterna förlora i följd af behandlingen ofta högst betydligt i fasthet. Tvättsvamparnas cellformiga, luckra, hopfiltade, blott af ägghvitartad hornsubstans bestående väfnad fordrar en mycket omsorgsfullare blekning än de grofva växtfibrerna. Äfven elfenben blekes med konst i klorbad, i synnerhet det fossila, som i tidens längd blifvit genomträngdt af främmande ämnen och derigenom fått en brunaktig färg, äfvensom det afrikanska fyndelfenbenet, som vanligen blifvit gult. Samma slags behandling undergå äfven ben, så snart de, hvilket nu mera ofta är fallet, skola begagnas i stället för elfenben. I detta fall är dock nödvändigt, att fettet först fullständigt bortskaffas, hvilket lämpligast sker genom kolsvafla. Stannar fett qvar i benen, blir det först hvita ämnet genom fettets oxidering i luften (härsknande) åter gult, ett förlopp, som man i det dagliga lifvet mycket ofta är i tillfälle att iakttaga.

Sålunda är å ena sidan luftens ozon eller aktiva syre, å den andra kloren medel att gifva en mängd i den dagliga förbrukningen ingående ämnen

den färglöshet, som är nödvändig, för att de skola kunna mottaga den försköning genom färgning, som den förädlade smaken fordrar. Båda dessa blekningsämnen verka sannolikt på likartadt sätt; ty, såsom vi i början af detta kapitel anfört, synes kloren vid blekningen förena sig med vattnets väte till klorväte, då vattnets syre frigöres och verkar som ozon.

Att vi i kloren ha ett medel att vid blekningen göra oss oberoende af ozonets tillfälliga uppträdande i den atmosferiska luften, är en omständighet af den högsta statsekonomiska betydelse. »Utan klorkalken», säger Liebig i sina Chemische briefe, »skulle väl svårligen tillverkningen af bomullstyg i England kunnat uppsvinga sig till den utomordentliga höjd, hvarpå hon befinner sig. Hade det fortfarande varit uteslutande hänvisadt till ängsblekningen, skulle detta land ej i längden kunnat i priset på bomullstyg täfla med Frankrike och Tyskland. Till ängsblekning fordras framför allt jord, och särskildt väl belägen ängsmark; hvarje tygstycke måste under sommarmånaderna hela veckor igenom vara utsatt för luft och ljus och af arbetare oupphörligt hållas fuktigt. Ett enda blekeri i närheten af Glasgow bleker dagligen hela året om, vinter så väl som sommar, 1 400 stycken bomullstyg, således årligen 420 000 stycken af 56 000 000 fots längd eller omkring 170 millioner qvadratfots ytinnehåll. Hvilket oerhördt kapital skulle ej fordras för att i närheten af denna fabriksstad uppköpa den mark, som skulle behöfvas för att färdigbleka och tjena till underlag åt det ofantliga antal tygstycken, som detta enda blekeri, hvilket ändå ej är bland de större, årligen lemnar fabrikanterna! Räntorna på detta kapital skulle utöfva ett särdeles märkbart inflytande på varans pris.»

Vi tillägga, att dessutom en betydlig jordrymd och en mängd friska arbetskrafter till frambringande af de första lifsförnödenheterna skulle gått förlorade, om ej konsten segrat öfver naturen, vetenskapen öfver slentrianen.



Färgning och tryckning.

Färgkonstens historia. — Hvad hon är. — Färgämnena ur djurriket. — Kochenilj. — Lac dye. — Purpur o. s. v. — Färgämnena ur växtriket. — Krapp. — Orselj. — Bresilja. — Vejde. — Indigo. — Gulholts. — Quercitron o. s. v. — Mineraliska färgämnen. — Kemiska färgämnen. — Tjärfärgerna. — Murexid. — Färgämnenas kemiska fästande. — Betorna. — Färgningens teknik. — Ylle-, silkes-, bomulls- och linnefärgning. — De olika färgernas framställning. — Blåfärgning. — Kypen. — Sachsiskt blått. — Rödfärgning. — Turkiskt rödt. — Gul-, svart-, grå-, brun- och grönfärgning. — Färgningens teori. — Tygtrycket. — Dess historia. — De olika förfaringssätten dervid. — Tygtryckningen för hand. — Perrotinen. — Valstryckningen med maskin. — Förtjockningsmedlen. — Reservagetrycket. — Enlevagetrycket. — Ångfärgstrycket. — Applikationstrycket. — Ylletrycket. — Tryckning af halfylletyg. — Sidentrycket. — Statistiska uppgifter om den europeiska tygtryckningen. — Bläcket.

Sedan urminnes tider har menniskan funnit behag i den brokiga mångfald af färger, som naturen öfver allt, i växtrikets blommor, i fåglarnas och fjärilarnas skimrande vingar, i mineralrikets strålande kristaller, frikostigt utbredt för hennes ögon. Så snart det medfödda skönhetssinnet i någon mån utvecklats, sökte hon också eftergöra dessa färger, och häraf uppstod färgkonsten. Denna konst är mycket gammal; hon går lika långt tillbaka som våra äldsta urkunder, ja, ännu ofantligt mycket längre. Redan bibeln om-

nämner på många ställen denna konst; de äldsta antydningarna förekomma i Genesis, der det berättas, huru Israel lät åt Josef göra en »brokig klädning». Färgade kläder ansågos följaktligen som en utmärkelse, hvilket äfven hos många andra af forntidens folk var förhållandet. Egypterna förstodo att på de mångfaldigaste sätt använda färgstofter. Man har funnit byssusbindlarna på deras mumier både färgade och målade och så väl bibehållna, som om blott en liten tid och ej årtusenden förflutit sedan deras förfärdigande, och redan faraonlandets äldsta invånare skilde sina förnämsta gudomligheter, Osiris och Isis, på den olika färgen af deras drägter. Man har funnit många mumiebindlar kantade med blåa remsor, hvilkas färg låter sluta till bekantskap med indigon. Plinius omtalar med beundran den egyptiska färgkonstens egendomliga förfaringssätt. Tyget, säger han, neddoppades först i en het vätska och upptogs derur enfärgadt, men utsirades derefter med flera andra färger. Det vill nästan synas, som här redan vore fråga om färgning med derpå följande tryckning. Den egyptiska konstflitens alster blefvo vida spridda och omtalas ofta både af judiska och grekiska författare. Hufvudorten för de egyptiska linne- och bomullsväfverierna var Memfis, der de mest betydande tyriska köpmännen anlagt faktorier och färgerier.

I Indien, der den tropiska naturens yppiga färgprakt gaf ett lysande mönster, förstodo sedan långa tider tillbaka väfveriarbetarna, som förfärdigade de ännu i dag oupphunna sjalarna, och sömmerskorna, som broderade de underbara muslinerna, turbanerna (puggris och longis), gördlarna (kummerbunds), näsdukarna (bandanos) och handskarna (chogas), att gifva sina arbeten en glans och harmoni i färgen, som i smak och rikedom är utan like. Kina och Japan ha likaledes i årtusenden känt konsten att bereda och anbringa färger och i mycket vidsträckt skala öfvat henne. Forntidens egentliga skönfärgarfolk voro dock fenicerna, och särskildt ansågs Tyrus som den ort, der konsten nått sin högsta fulländning i denna riktning. Osannolikt är ej, att hon från denna medelpunkt för den gamla verldens handel blifvit med de långt seglande feniciska fartygen förd äfven till andra länder. De tyg, mattor och kläder, de färgade, hemtade tyrerna till största delen från Egypten, såsom man finner af Hezekiels klagan öfver Tyrus' förstöring.

De gamla grekerna synas ha satt mindre värde på färgade tyg, och drägten var hos dem oftast ofärgad; dock kommo äfven här vackra färger så småningom i bruk. Pallas Atene, konstslöjdens gudinna, var som Ergane äfven beskyddarinna för väfnad och färgning. Vid de åt henne egnade festerna, panateneerna, bragte henne de attiska jungfrurna som gåfva en konstrikt utsirad, mångfärgad peplon. Hos romarna var ett rödt bräm på den hvita togan kännetecknet på den ännu ej manbare gossen och personer af rang; riddarna buro den rödrandiga manteln, trabean; vid sorg färgades togan svart; vid de circensiska spelen åtskildes de mot hvarandra uppträdande kämparna af färgen på sina drägter o. s. v. Plinius känner och uppräknar flera färgämnen. Som sådana synas i forntiden näst purpurfärgen följande hufvudsakligen ha användts: alkanna, åtskilliga lafvar, ginst, krapp, vejde, galläple, kärnorna af

granatäplet och fröna af en egyptisk acacia, jern- och kopparvitriol samt alun. Bland romerska jordbruksväxter finna vi, med undantag af saffran, hvilken dock mest användes som krydda, inga färgväxter. I Dioskorides' växtförteckning märkas deremot: vejde, krapp, färgkulla, alkanna, saffran och lafvar.

I de äldsta tiderna synas rödt, hvitt och svart varit de enda färger, som användes till klädningstyg; först mycket sent, i samma mån färgkonsten allt mer utbildades, tillkommo blått, gult och andra färger. I orienten erhöll hon sin största omvårdnad, och allt ifrån Tyrus' blomstringstid voro hennes alster högt skattade i hela den civiliserade verlden. Särskildt voro perserna och syrerna kända för sin skicklighet deri; som hennes hufvudsäte ansågs dock från slutet af den gamla ända till långt in i den nyare tiden Mindre Asien eller levanten. Här öfvergick äfven det hos de gamla rådande bruket att genom drägtens färg beteckna olika rang till muhamedanerna, bland hvilka grönt är utmärkande för profetens familj och den gröna turbanen hadsjins eller mekkapilgrimens hederstecken. På samma sätt är det i Ostindien ännu i dag noga föreskrifvet, hvilka färger så väl de olika kasterna som de särskilda graderna inom dem skola bära, äfvensom huru färgerna skola vara sammanstälda. De europeiska fabrikanterna känna mycket noga dessa regler och ha särskilda mönsterböcker derför.

Äfven hos folk med en civilisation, som utbildat sig fullkomligt oberoende af den gamla verldens, har man funnit färgkonsten som medel till drägtens försköning mer eller mindre utvecklad. Perus och Mejicos gamla invånare förstodo sig förträffligt derpå, och Cortez sände kejsar Karl V från Mejico färgade tyg, hvilkas skönhet väckte uppseende. Nordamerikas indianqvinnor förstå likaledes att gifva de bastfibrer och snören, hvarmed de utsmycka mokassinerna och buffelhudarna, en mycket prydlig färg. Som färgämnen begagna de röd lera, gulholts, quercitron, blåbär, galläple o. s. v. Infödingarna på Australiens öar färgade på många sätt sin ursprungligen af bark till ett slags tyg utbultade »tapa», innan de ännu kände till bomullen. På de ostindiska öarna står färgkonsten högt, ehuru i dag på samma punkt som för tusen år sedan. De ställen af mönstret, som man önskar gifva en annan färg — heter det i en beskrifning öfver den gammalindiska färgkonsten — beläggas med mastix, hvilken ej löses hvarken af kalla eller varma färger. Doppas nu tyget i färgen, upptages det enfärgadt derutur; men för att få flera färger behöfver man blott upplösa mastixen i en särskild vätska, hvarefter tygets grundfärg, som bibehållit sig under beläggningen, åter framträder.

Malajerna på Java, Sumatra och Bali färga ännu i dag på detta sätt sina saronger eller höftkläden och förstå att gifva denna sin förnämsta beklädnad de prydligaste mönster. En resande har nyligen beskrifvit förloppet på följande sätt. Arbetaren upphänger tyget, som skall färgas och målas, på en enkel ställning och börjar med ett litet fint kopparrör, hvilket som en penna utlöper i en spets, teckna figurer på den hvita duken. Bredvid honom står ett fyrfat, i hvilket ett för detta ändamål tillblandadt vax hålles flytande.

På kopparröret finnes en liten behållare, liknande ett piphufvud, som fylles med det flytande vaxet, hvilket afrinner genom röret och medelst en tryckning af fingret ledes ut på tyget. Här täcker det alla de ställen, som vid första färgningen ej skola antaga ny kulör, utan bibehålla grundfärgen. Mönstret måste naturligtvis uppritas och täckas alldeles lika på båda sidor, så att färgen ej tränger igenom från någondera; härigenom blir arbetet ännu besvärligare och långsammare. Teckningen sker helt och hållet på fri hand; det oaktadt kan man ej nog beundra det ovanligt säkra ögonmåttet och de smakfulla arabeskerna. Sedan teckningen är verkstäld öfver hela tygstycket och på båda sidorna, sker neddoppningen i färgämnet. Då tyget fullkomligt tagit färgen, borttages vaxet, och väfven visar sig nu tvåfärgad med en mörkare botten, på hvilken de af vaxet skyddade ställena framstå med tygets ursprungliga färg. Hela detta förfaringssätt måste dock upprepas hvar gång, en ny färg skall anbringas, och häraf kan man göra sig en föreställning om omständligheten och dyrheten af detta slags färgning. De vackraste och dyraste sarongerna komma från det östra Java, från Samarang, Surabaya, Solo m. fl. ställen, och man erhåller derifrån verkligen förvånande arbeten af detta slag.

Som bekant, ersätter tatueringen hos många folk både kläder och utsiring. Äfven hon är ett slags färgning, som utföres på kroppen sjelf; med spetsiga, kamlika instrument stickas nämligen små hål i öfverhuden, hvarefter hon ingnides med ett färgande pulver.

Sannolikt först i 12:e eller till och med så sent som i 13:e århundradet kom skönfärgningskonsten, hvilken genom barbarernas infall nästan helt och hållet gått ut i vesterlandet, från orienten dit tillbaka och först till Italien, så framt ej, hvilket dock ej låter bestämdt bevisa sig, morerna redan tidigare infört henne i Spanien. För det senare antagandet tala mycket de praktfulla, moriska väfnader, man ännu har i behåll, samt palatsens och moskeernas smakfulla, i rik färgprakt glänsande utsiringar (arabesker). Firenze och Venezia blefvo snart framför andra städer berömda för sina färgerier. En borgare i den förra staden lärde sig i 13:e århundradet i Mindre Asien konsten att af lafvar bereda färger, införde henne i sin fädernestad och beredde derigenom denna omätliga fördelar. I Venezia utkom 1548 det första arbetet öfver färgkonsten, Pliethos »färgarkonst» af Joan Ventura Rosetti. Denna bok, som beskrifver, huru man skall gå till väga för att på kläde, ylle, siden och linne anbringa så väl varaktiga som ovaraktiga färger, väckte stort uppseende och bidrog ej litet till den lifaktighet, som snart förspordes inom färgaryrket. Sin första uppblomstring erhöll det i Flandern, redan berömdt för sina ylle- och linneväfverier, och utbredde sig derifrån öfver Europas öfriga länder.

I Tyskland egnade det mäktiga hanseförbundet äfven denna yrkesgren stor uppmärksamhet och inkallade först från Italien och sedan från Nederländerna skickliga färgare för att i konsten undervisa de inhemska yrkesmännen. Dessa bildade redan nu särskilda skrån, så i Augsburg 1390, i Nürnberg, Ulm, Stuttgart och Reutlingen 1377. Färgarna och garfvarna ut-

märkte sig i slaget mot grefve Ulrich af Würtemberg, sonen till den gamle Eberhard der Greiner eller Rauschebart, såsom Uhland sjunger:

De garfvare, hur tappert de garfvat efter sed!
De färgare, hur röda de färgat äng och hed

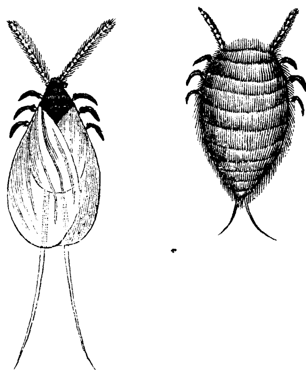
Med början af 15:e århundradet sönderföll färgarskrået i två afdelningar, den första omfattande vejde-, klädes- och rheinfärgarna, den andra svart- eller slätfärgarna. De senare delade sig 1418 åter i skönfärgare och slät- eller linnefärgare. Men 1595 skedde på flera ställen en förening af samtliga färgare till ett enda skrå, svart- eller skönfärgarnas, så t. ex. i kurfurstendömet Sachsen, der en holländare, vid namn Smit, i medlet af 16:e århundradet i Gera anlagt det första skönfärgeriet. England erhöll den första undervisningen i denna konst från Flandern, hvarifrån Edvard III införskref sakkunniga färgare. Deras undervisning bar frukt, och redan 1472 var färgarskrået i London så talrikt, att det i milisen utgjorde ett särskildt kompani, hvilket Edvard IV hugnade med ett eget vapen, som det ännu i dag bär, liksom det ännu har sin låda i sitt gamla hus vid Downgate-Hill.

Amerikas upptäckt hade ett utomordentligt inflytande på denna industri, särskildt derigenom, att en mängd de kostbaraste nya färgstofter, såsom kocheniljen, bresiljan, blåholtsen, quercitronen, orleanan m. fl., kom i handeln. Upptäckten af sjövägen till Ostindien bidrog ej mindre till en ökad och billigare åtkomst af den dittills mycket dyra indigon. Då emellertid vejdeodlarna genom dess införsel ansågo sig ha lidit intrång i sitt förvärf, hade det ädla färgämnet att kämpa med de största hinder; en förordning af drottning Elisabeth förbjöd det till och med rent af som »djefvulstyg». Först under Karl II, 1661, blef det åter till införsel tillåtet. Deremot tog »purpurfärgningen» med kochenilj en oväntad fart, då 1650 holländaren Cornelius Drebbel utbytte alun mot tennsalt och anlade ett storartadt, på denna uppfinning grundadt färgeri i London. En landsman till honom, Adriaan Brouwer, införde 1667 yllefärgning i England. Färgning med quercitron och turkiskt rödt fick först i slutet af 18:e århundradet insteg i detta land, förnämligast genom Bancroft, hvars verk öfver färgning (1790) utgör den nyare färgkonstens grund.

I Frankrike började färgerierna först under Ludvig XIV höja sig, då Colbert genom d'Albo lät utarbeta och 1669 till efterlefnad påbjuda en förträfflig färgeristadga. När sedermera vetenskapsmännen skänkte denna slöjdgren sin uppmärksamhet och en armener, Joannes Althen, 1762 i Frankrike införde krappodlingen och der undervisade i konsten att färga med turkiskt rödt, fick yrket i detta land en så stor både yttre och inre utveckling, att Frankrike snart i konstens praktiska utöfvande gick i spetsen för alla andra länder.

Färgkonsten. Med färgning förstås konsten att på trådämnen och deraf tillverkadt garn eller tyg varaktigt fästa färgstofter, och detta ej blott me-

kaniskt medelst vidhäftning, såsom vid målning och lackering, utan äfven kemiskt. Denna definition omfattar äfven tygtrycket, hvilket vanligen nämnes särskildt jemte färgningen. I kemiskt hänseende ha dock båda en sådan öfverensstämmelse, i det tryckning endast är en till vissa ställen inskränkt färgning, hvilken naturligtvis fordrar särskilda mekaniska hjelpmedel, att vi måste innefatta dem under samma bestämning. Alla naturens riken lemna färgämnen; men dessutom har det äfven lyckats kemin att med konst framställa ett stort antal sådana och dessa just de mest praktfulla. Vi ha således animaliska, vegetabiliska, mineraliska och kemiska färgämnen och skola nu taga hvart och ett af dessa slag särskildt i betraktande, för så vidt de för våra läsare kunna ega intresse.


Fig. 314, 315. Coccus cacti. Bevingad hona och hane.

Färgämnen ur djurriket. De animaliska färgämnenas antal är inskränkt; nu mera kan hit blott räknas ett enda ämne af någon vidsträcktare användning, nämligen kocheniljen, och äfven honom har man i många fall lärt sig ersätta med de nya tjärfärgerna. Kocheniljen, coccus cacti, är en sköldlus, som i Centralamerika lefver på en kaktusart. Långt innan Mejico eröfrades af spaniorerna, odlade och insamlade redan infödingarna den märkvärdiga insekten för att använda honom till färgämne. År 1530 bevisade Acosta för första gången, att kocheniljen hörde till djurriket, medan han förut ansetts för en torkad blomma; ja, många höllo så fast vid den senare åsigten, att ännu i medlet af 18:e århundradet denna meningsstrid i Holland föranledde ett vad, som väckte stort uppseende i hela den lärda verlden.


Fig. 316. Kocheniljväxten (cactus opuntia).

Fransmännen införde insekten på Haiti 1777; 1770 hade han kommit till Peru och Brasilien; 1795 förde honom Nelson till Ostindien; 1827 kom kocheniljen till Canarieöarna och 1831 till Algier. I södra Spanien och på Sicilien finnas äfven nopalerier (planteringar af cactus opuntia eller coccinellifer, på aztekiska kallad nopal) för kocheniljafvel. De vinglösa honorna, hvaraf ungefär 300 räknas på hvarje bevingad hane, uppsamlas på kaktusstånden före äggläggningen och dödas genom torkning på heta plåtar, sedan man dock naturligtvis qvarlemnat ett tillräckligt antal mödrar, åt hvilka man på kaktusbladen bygger små bon af rå bomull, som

fastklibbas dervid. Den bästa sorten kochenilj är zaccatillan; den odlade kallas med ett allmänt namn grana fina, medan den vilda, grana sylvestra, har ett mindre värde.

Kaktussköldlusens vackra röda färgämne kallas karmin och erhålles genom behandling med sprit. Årligen komma öfver 30 000 centner kochenilj i handeln. Då ett skålpund innehåller ungefär 60 000 till 70 000 dödade insekter, måste den nämda massan räkna 180 000 till 210 000 millioner sådana. På senaste tiden ha nopalerierna börjat nedläggas, då behofvet af karmin allt mera aftager. Till vissa ändamål, t. ex. till målning, kan dock kocheniljen svårligen ersättas af något annat färgämne.

En ostindisk anförvandt till honom är lacksköldlusen, coccus lacca, som ej blott lemnar gummilackan m. fl., utan äfven en vacker röd färg, hvilken förekommer i handeln som lac-lac eller mera omsorgsfullt beredd som lac dye. Han användes dock nu mera föga, då man äfven för honom har andra billigare och bättre färger. Förr erhöll man från kermessköldlusen, coccus ilicis, som längs medelhafskusten lefver på skarlakanseken, ett dyrbart rödt färgämne, som redan de äldsta folken begagnade jemte purpurn. Man insamlade honorna, torkade dem i solen och förde dem i handeln under namn af alkermes eller kermesbär. Nu mera användas de i södern blott till hemfärgning. Det finnes ännu andra arter af sköldlöss, som gifva röd färg och derför på vissa trakter insamlas.

I forntiden skattades ingen färg högre än purpurn. Blott fenicerna förstodo att framställa honom i hans högsta fullkomlighet, och Tyrus utförde purpurfärg till alla verldens delar, der han uppvägdes med guld. På kejsar Augustus' tid kostade i Rom ett skålpund purpurfärgadt ullgarn 450 rdr. Hvaraf den tyriska purpurn bereddes, känner man nu ej längre. Plinius berättar, att han skulle vara ett alster af en hafssnäcka, purpursnäckan; men man har ännu ej lyckats påträffa någon musla, som lemnar en varaktig färg, motsvarande de gamlas beskrifning. Anmärkas bör härvid tillika, att purpurn ej, som man ofta antager, är en ljusröd, utan en mörkviolett färg. Den färglösa saften af åtskilliga arter af vindelsnäckan skall dock under solljusets inverkan frambringa en sådan. I detta hans bildningssätt torde äfven orsaken till purpurns höga värde ligga; ty då solljuset alstrat honom, hade det ingen vidare inverkan på honom, medan, som bekant, de bästa färger eljest blekas af solen. Då blott de rikaste och förnämaste kunde kläda sig i purpur och slutligen de romerska kejsarna togo honom uteslutande i anspråk för sin räkning, blef han tecknet på den högsta värdigheten. »Kasta bort purpurn!» säger Verrina till Fiesco; »den förste, som bar honom, var en mördare och begagnade honom blott för att i denna blodfärg dölja fläckarna efter sitt dåd.» Som man ser, kände ej heller Schiller purpurns verkliga färg.

Till färgämnena ur djurriket hör äfven sepian, som fås af ett blötdjur. Hon är en brun vätska, som djuret förvarar i sin bläckblåsa och utsprutar för att grumla vattnet, då det förföljes af en fiende. Vätskan är som brun målarfärg värderad. Från djurriket härstammar slutligen äfven murexi-

den, som en tid väckte stort uppseende. Detta nya präktiga färgstoft har dock rättare sin plats bland de med konst eller på kemisk väg frambragta färgämnena.

Färgämnen ur växtriket. De vegetabiliska färgämnenas antal är vida större. De träffas i växternas alla delar, i blommorna, bladen, stänglarna, veden och rötterna; deras framställning, beredning och användning äro följaktligen äfven mycket olika. De vanligaste kunna uppställas i följande ordning:

1) röda färgstofter: krapp, orselj, persio, safflor, alkanna, bresilja, campeche- och sandelträ; 2) blå färgstofter: vejde och indigo; 3) gula färgstofter: vau, gulholts, quercitron och orleana; 4) gröna färgstofter: kinagrönt.

Krappen, rubia tinctorum, en mångårig växt med kransstälda blad af rubiaceernas familj, växer vild på medelhafskusterna, men odlas nästan öfver allt i gamla verlden för sitt röda färgämne, hvilket företrädesvis rötterna, men äfven bladen innehålla. På djur, t. ex. hästar, som fodras dermed, blir skelettet rödt. Krappen innehåller ej blott ett, utan flera färgämnen, nämligen ett rödaktigt, purpurin, och ett annat, rubierytrinsyra, som genom sönderdelning ger upphof till krapprotens vigtigaste färgämne, alizarinet. Detta senare förekommer i handeln företrädesvis under form af garancin, ett särskildt för tygtryck beredt, pulverformigt preparat af krapproten, hvars färgstyrka är fyra till sex gånger större än dennas egen. Garancin fås genom de torra, malda rötternas behandling med svafvelsyra. De öfriga organiska beståndsdelarna bli härigenom förstörda och förkolade, men på alizarinet sjelft har den starka syran intet inflytande, och då vid färgningen de små, svarta kolpartiklarna ej följa med i lösningen, färgar garancinet, som blott innehåller det vackraste af krappfärgsämnena, mycket klarare än de friska rötterna. Återstoderna af den redan använda krappen lemna ett ytterligare färgstoft, det s. k. garanceux. Ett tredje utgöres af krappblommorna, hvilka erhållas genom krapprotsmjölets jäsning. Ett medelst sprit erhållet extrakt af garancin kallas kolorin.



Fig. 317. Krappväxten (rubia tinctorum).

Genom de märkvärdiga upptäckter rörande många färgämnens natur, som den organiska kemin vid sin undersökning af tjärfärgerna gjort, har äfven ett

nytt ljus blifvit spridt öfver krappens förnämsta färgämne, alizarinet. Hade man än småningom lärt sig att ersätta alla växtrikets färgämnen med kemiska af samma verkan, framstälda ur stenkolets distilleringsalster, syntes det dock länge omöjligt att på konstgjord väg framställa de ädlaste ibland dem, krappens och indigons. Nu mera äro dock äfven dessa frågor, om ej redan lösta, åtminstone bragta under synpunkter, som lofva en snar lösning. Det har lyckats Graebe och Liebermann att med konst framställa alizarinet ur tjäralster, liksom Engler och Emmerling framstält indigoblått ur benzoesyra.

Krappen är ett sedan äldsta tider användt färgämne. De gamla grekerna så väl som romarna kände till honom; dock synes han ej alltid varit odlad, utan den vilda roten företrädesvis användts till färgning, och särskildt i stället för purpur. I följd af detta sitt allmänna bruk heter krapp på grekiska rätt och slätt »roten»; enligt Dioskorides odlades han i Karien. Strabon (66 f. Kr.) berättar: »vattnet i Hierapolis (i Lydien) egnar sig förträffligt till yllefärgning, så att det med krapprot färgade ylletyget fullkomligt liknar det, som är färgadt med purpur eller kermes.» I Karl den stores kapitularier finnes krappen upptagen bland de till odling i kronogodsens trädgårdar anbefalda köksväxterna, och till spinnerierna i de kungliga qvinnohusen (geneztunk, gynecaeum) skulle utom spånadsämnen äfven lemnas vejde, kermes och krapp, hvaraf tillika synes, att qvinnorna den tiden besörjde färgningen.

Odlingen af den förädlade krappen tyckes först genom korstågen ha kommit till vesterlandet. Man har från 1275 en urkund om tionde i krapp (warenita, d. ä. garance) till abbotsstiftet S:t Denis i Frankrike. Den äkta krappen erhölls dock alltid under namn af al lizari från levanten eller som mundjit från Ostindien. Visst är, att krappodlingen under medeltiden helt och hållet gick ut, tills den redan nämde Althen 1762 med framgång åter införde henne i trakten af Avignon. För närvarande frambringar Frankrike, i synnerhet trakten kring Avignon, den mesta krappen, hvartill införandet af de kraþpröda byxorna inom den franska armén ej litet bidragit; denna åtgärd vidtogs också enkom för att höja krappodlingen. Det mest krappodlande landet näst Frankrike är Holland; i Tyskland har dess odling aftagit, ehuru Breslau redan 1574 hade sin »krappordning»; men det tretioåriga kriget förstörde på många trakter denna så väl som flera andra förvärfsgrenar. Före kriget 1870 utgjorde krappinförseln i tullföreningen ungefär 90 000 och utförseln omkring 30 000 centner. Den bästa sorten anses vara den, som odlas omkring Avignon.

Med orselj förstås ett rödt färgämne, som framställes af åtskilliga lafvar. Namnet kommer från det italienska oricello eller färglafven. Sannolikt voro laffärgerna kända redan i forntiden; hos romarna användes de under den allmänna benämningen fucus — egentligen tång — till beredning af den oäkta purpurn. Konsten gick dock förlorad, ända tills i 13:e århundradet en i Firenze bosatt tysk, Federigo, från en resa i levanten medförde färglafvar och lärde att medelst urin derur framställa en vacker röd färg. Han grund-

lade derigenom ej blott sin egen rikedom (han blef stamfader för den furstliga slägten Oricellarius, Rucellarius, Rucellai), utan äfven flera italienska städers, hvilka slogo under sig hela handeln med färglafvar från levanten och de grekiska öarna, tills Bethencourt 1402 upptäckte Canarieöarna och der fann det dyrbara färgämnet. Sedermera upptäcktes det äfven på Azorerna, Sardinien, Corsica, i Pyreneerna, Auvergne m. fl. orter. Färgämnet finnes i form af svaga, organiska syror i en stor mängd lafvar, bland hvilka roccella tinctoria är den mest eftersökta. Hon lemnar den levantiska och canariska orseljen, medan den europeiska fås från variolaria orcina och dealbata; den förra kallas äfven hafsorselj, den senare landorselj. Vid kokning med alkaliska vätskor sönderdelas de nämda syrorna och gifva då orsellinsyra, ur hvilken åter genom sönderdelning erhålles det färglösa, kristalliniska orcinet, ett salt, som under inverkan af luft och ammoniak förvandlas till orceinet, orseljens mörkröda färgämne. Af lafven lecanora tartarea, som är inhemsk på Orknöarna och Hebriderna samt på våra egna kustklippor, fås den röda indigon eller persion, hvilken 1765 först framstäldes af Cuthbert Gordon. Närbeslägtade lafvar lemna för öfrigt äfven ett blått färgämne, lackmus, hvilket ej användes i färgerierna, men deremot i form af lackmuspapper begagnas af kemisterna som reagensmedel för syror och alkalier. Äfven från Afrika och Sydamerika införas orseljlafvar.

Safflorn är de torkade blommorna af färgtisteln, carthamus tinctorius, hvilken är inhemsk i Ostindien, men sedan gammalt odlas i Mindre Asien och södra Europa. I mellersta Europa drifver Niederösterreich den betydligaste safflorodlingen. De gamla hebreerna använde redan safflor till färgning; enligt Herodotos pressade egypterna olja ur hans frön, de bekanta »papegojkornen». I Johann Bauhins berömda trädgård i Boll växte safflorn som en indisk praktväxt (1495). Den mest omtyckta safflorn är den egyptiska; han innehåller dubbelt så mycket färgämne som de andra sorterna och skiljer sig i flera olika slag. Man kan antaga, att Egypten årligen utför 15 000—20 000 centner safflor. Blommorna komma i handeln i form af små pressade kakor eller torkade skifvor. De innehålla två olika färgämnen, det ena ett i vatten lösligt gult, som ej användes, det andra ett rödt, som blott är lösligt i alkaliska vätskor och kallas kartamin. Det senare eger en sådan färgstyrka, att en helt liten mängd deraf är tillräcklig att betäcka en stor yta och färga henne vackert rosenröd. I färgerierna användes kartaminet, trots sin ovaraktighet, till att gifva siden, bomullstyg och lärft en glänsande röd eller rosafärg. Det med vatten och talk rifna, fint pulveriserade färgämnet utgör sminket.

Alkanna är ett mörkrödt färgämne, som ger oss en vacker, men ovaraktig violett färg, kallad ankusin eller alkannarödt. Det ges deraf två slag: en äkta af lawsonia inermis från orienten och en oäkta af rötterna till färgoxtungan, anchusa tinctoria, som växer vild i länderna kring Medelhafvet, men på några ställen, t. ex. i Provence, odlas. Ankusinet är ett purpurrödt pulver af mycken färgkraft; det användes likväl nu mera sällan vid

kattun- och sidentrycket. Andra hit hörande röda färgämnen äro harmalan, af den sydryska steppvinrutan, peganum harmala, chican eller carajurun af det sydamerikanska trädet bignonia chica, badiskt rödt från mergen af den kinesiska, nu mera äfven i Europa som foderväxt odlade sockerhirsen, sorghum saccharatum, och tournesolen af kräftörten, croton tinctorium, från levanten och södra Europa, hvilken lemnar de bekanta sminklapparna, som användas till färgning af konfityrer, likörer samt skalet af den fina holländska edamosten.

Under namnet brasilieträ eller bresilja få vi från Sydamerika ett antal färgträn, alla af trädslag tillhörande slägtet caesalpinia. Bland dem är pernambucoträet eller fernbocken det äldsta och färgrikaste; dess indianska benämning skall ha öfvergått på landet Brasilien, hvilket först sedan 1580 så kallats, medan brasilieträ redan 1494 var bekant. Förr hette det också drottningträ, emedan dess tillgodogörande i århundraden var ett monopol för den portugisiska regeringen. I andra rummet komma limaträet från Peru och Chile och s:t.-martaträet från Centralamerika, i det tredje jamaicaträet från Antillerna. Äfven östra Asien eger i sappanen ett rödträ af andra ordningen. Färgämnet i dessa träslag kallas brasilin. Sjelfva trämassan användes i bomulls-, ylle- och sidenfärgerierna samt i tygtryckerierna för att gifva karmosin, rosenrödt, purpur och amarant; alla dessa färger äro dock af ringa varaktighet och förstöras af solljuset, medan alkalier och tvål förvandla dem till purpurrödt eller blårödt. Bresilja användes äfven till beredning af lackfärg och till rödt bläck.



Fig. 318. Blombärande gren af blåholtsen (haematoxylon campechianum).

Äfven blåholtsen ger, oaktadt sitt namn, ett purpurrödt färgämne, hematoxylinet, som vanligen användes i form af ett tjocknadt extrakt, blåholtsextrakt. Detta användes för öfrigt ej omedelbart till färgning i rödt, utan tillsammans med andra färgstofter till blå-, brun- och svartfärgning. Det fås af trädet haematoxylon campechianum, hvars från bark och splint befriade kärnved det utgör; af trakten, der det först upptäcktes, kusten af Campecheviken i Mejikanska bugten, kallas det äfven campecheträ. År 1570 infördes det först till England. Men emedan man då ännu ej förstod att göra färgen varaktig, förbjödos uttryckligen genom en parlamentsakt under drottning Elisabeth (1581) införsel och bruk af logwood, såsom det kallas på engelska. I mer än ett århundrade upprätthölls detta förbud, ehuru det ofta kringgicks på det sätt, att man gaf varan det nya namnet blackwood (svartträ). År

1715 förde Barham det från Centralamerika till Vestindien, der det med otrolig hastighet utbredde sig öfver stora landsträckor. Blåholtsen är tyngre än vatten. Alla sorters färgträn undergå en förberedande behandling på särskilda raspmaskiner, campecheträet derjemte äfven en flera veckors jäsning. Till färgträn räknas ytterligare det ostindiska sandelträet af pterocarpus santalinus, hvilket, malet till pulver, ger det röda färgämnet santalin, äfvensom camträet och barträet, båda från Afrika och liksom det förstnämda gifvande ett rödt färgämne.

Vejde, isatis tinctoria, är en i nästan hela Europa vildt växande ört, tillhörande familjen cruciferae och hvars blad innehålla ett blått färgämne, för hvars skull man sedan långa tider tillbaka odlat honom. Innan den äkta indigon var känd, lemnade vejden ämnet till den vackraste och mest omtyckta blå färg, man då egde. Redan grekerna kände denna hans egenskap; hos romarna heter han, enligt Plinius, äfven glostum efter ett galliskt ord. Enligt en förordning af Karl den store skulle vild vejde (då kallad evaisda) på samma sätt som krapp insamlas och inlemnas till de kejserliga väfverierna. De första uppgifter om vejdeodling i Schwaben äro från 1276; 1290 sådde Erfurts borgare vejdefrön, som sinnebild af sin hufvudnäring, på de ställen, der röfvarriddarnas af dem nedbrutna borgar stått; odlingen och tillgodogörandet af denna färgväxt drefvos för öfrigt af dem i så stort omfång, att de öfver allt i tyska riket kallades »vejdejunkrarna». I början af 17:e århundradet drefvo ej mindre än 300 byar i Thüringen vejdeodling, hvilken gaf en högst betydande afkastning. Men då indigon kom från Ostindien, sjönk denna näringsgren, trots alla förbud, mycket hastigt. Förgäfves sökte först Josef II af Österrike och sedermera Napoleon I på kontinentalsystemets tid åter höja vejdeodlingen. Den senare utsatte ett pris af 500 000 franc (350 000 rdr) för uppfinningen af ett lönande sätt att bereda indigo af vejde. Ännu i dag har dock ingen vunnit detta pris, ty 1 centner vejde lemnar knapt 35 ort indigo. Vejdeodlingen drifves nu också endast obetydligt på ett och annat ställe, t. ex. i Thüringen, Franken, Schlesien o. s. v.

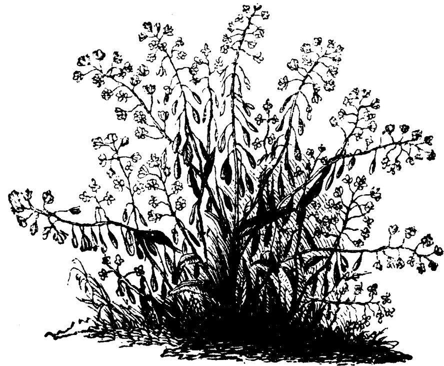


Fig. 319. Vejdeörten (isatis tinctoria).

Såsom redan är nämdt, innehålla vejdebladen samma färgämne som Ostindiens och Amerikas indigoväxter, nämligen indigot eller indigotinet, men i 30 gånger mindre mängd än dessa. Af vejde bereddes likväl förr de vackra färgblandningar, hvilka under namn af persiskt blått voro berömda och i synnerhet hade stark afsättning i levanten. I handeln kommer vejden antingen i knippor af den torkade växten eller i små, runda, kägelformiga

massor, kallade vejde- eller blåbollar. Dessa bollar beredas af de på vejdeqvarnen till mjöl förvandlade bladen, som undergått jäsning eller röta och derefter sammanknådats. De ha en brunaktig färg och lukta ammoniak. Nu mera användes vejden endast till »ställande» af den så kallade vejdekypen vid färgning af indigoblått.

Indigon eller indigoblått är det vigtigaste af alla växtrikets färgämnen. Namnet kommer från latinet; indicum eller det indiska kallades i forntiden det värderade ämnet. Det fås från flera växter af papilionaceernas familj och slägtet indigofera (det indigoförande), som är inhemskt i Ostindien, Syd- och Nordamerika. Det bästa färgämnet gifva indigofera disperma i Ostindien och Centralamerika (guatemalaindigo), indigofera tinctoria på Madagaskar och Haiti, indigofera anil i andra delar af Vestindien, indigofera argentea i Afrika, indigofera pseudotinctoria i Ostindien och indigofera glauca i Arabien, Egypten och Algier. Indigons användning som färgämne är urgammal; konung Ahasveros' palats i Susa och Mardekais mantel (i Esters bok) skola gifva de äldsta bevisen härpå. De gamla grekerna hemtade indigon från Gedrosia (det nu varande Mekran, vester om Indus utmed Indiska hafvets kust); äfven romarna kände, såsom vi af Plinius se, detta vackra färgämne, hvilket af Vitruvius uttryckligen kallas »den indiska färgen». Sedermera handlade araberna dermed, och den berömde läkaren Avicenna (1036 e. Kr.) omnämner honom ofta under namnet anil, såsom han ännu i dag kallas på spanska. Man visste dock länge ej, hvaraf indigon erhölls; en bergsförordning för Halberstadt från 1705 räknar honom ännu till mineralen; han kallades derför äfven i följd af sin tärningsform den »indiska stenen». Marco Polo hade dock redan i 13:e århundradet berättat om Ostindiens indigoplanteringar.



Fig. 320. Gren, fröbalja och blomma af indigoväxten (indigofera anil).

Efter upptäckten af sjövägen till Indien bemäktigade sig Portugal hela indigohandeln, i medlet af 16:e århundradet slogo holländarna honom under sig, och först i det 17:e blef färgämnet mera allmänt kändt i Europa och började uttränga vejden. År 1631 anlände till Amsterdam 7 holländska bataviafarare med en last af 680 000 skålpund indigo till ett värde af mer än 5 tunnor guld. Omkring 1600 började man i Tyskland sätta något indigo till vejdekypen för att gifva den blå färgen en högre och lifligare ton. Denna lilla tillsats ökades allt jemt, tills vejden slutligen helt och hållet utelemnades.

Detta gick dock ingalunda så lätt för sig; liksom vid införandet af många andra utländska ämnen, reste sig äfven här fördomen och egennyttan mot den utländska »djefvulsfärgen». Så kallas nämligen indigon ännu i en 1577 från Frankfurt utfärdad kejserlig polisförordning, hvari han strängt förbjöds. I synnerhet arbetade vejdeodlarna ifrigt deremot, hvartill de särskildt togo sig anledning af den omständigheten, att indigon löstes i koncentrerad svafvelsyra, hvilken af okunniga färgare ej blifvit behörigt neutraliserad, i följd hvaraf månget vackert tygstycke förstördes. Sålunda förbjöd bland andra länder Sachsen 1650—53 vid dödsstraff bruket af indigo. I Nürnberg måste färgarna en gång om året högtidligen med ed förbinda sig att ej använda något »djefvulsöga», såsom indigon der kallades. I Frankrike erhöllo färgarna först 1737 tillåtelse att begagna hvilka färgämnen de behagade. Nu förbrukar Europa årligen för 160 till 200 millioner rdr indigo till färgning af ylle, bomull, linne och siden, mera sällan till målarfärger.

Sedan 1783 odlas indigo i Ostindien af engelsmännen; i Bengalen uppgår den dertill använda jordvidden till 800 000 tunnland. Man antog förut allmänt, att indigon kommit till Amerika genom spaniorerna; men Humboldt har bevisat, att han redan förut var inhemsk der. De gamla aztekerna målade med denna färg och hade gifvit växten namnet »xiuhquilpitzahuac». Lopez de Gomora, en af Columbus' följeslagare, beskref det blå färgämnet, som kort derefter började användas till det ännu i Mejico allmänt brukliga bläcket. Sannolikt kommo dock tidigt ostindiska indigoplantor till Amerika. År 1699 infördes indigoodlingen i Carolina; frön deraf hade från Hindustan kommit till Antillerna, hvilkas guvernör Lukas deraf sände prof till sin dotter i Carolina, som var en stor blomsterälskarinna. Efter flera misslyckade försök lyckades det henne att få växten både att blomma och gå i frön. Guvernören sände henne nu en skicklig indigoberedare. På detta sätt fick Carolina sin första indigo. Alla ville nu odla indigo; inom några år kunde man sända 235 000 skålpund till England, och före utbrottet af 1775 års krig uppgick utförseln till 1 292 000 skålpund. I Egypten infördes indigoodlingen på 1820-talet af Mehemed Ali, och ryska regeringen har sökt göra henne inhemsk i Transkaukasien.

Indigoblått finnes ej färdigt i växten, utan bildas först af det i saften befintliga ämnet indikan medelst jäsning, men, när torkade växter användas, genom maceration; det förra förfaringssättet är det vanligaste. Indigon kommer i handeln i form af små tärningar eller äfven i aflånga, platta stycken och inpackad i kistor eller seroner (säckar af färska djurhudar).

Det ges många olika sorter och afarter deraf. Utom blått innehåller indigon äfven ett rödt och ett brunt färgämne och kan dessutom förvandlas till ett gult, pikrinsyra. På mängden af det blå färgämnet beror dock helt och hållet hans värde; för bestämmande af denna mängd har man många olika prof (indigoprof). Samma färgämne innehåller äfven indigobohvetet eller den kinesiska indigon, polygonum tinctorium, en ettårig växt af polygoneernas familj. Han härstammar från Kina, der han sedan urminnes

tider odlats för sitt färgämne, och infördes 1835 till Frankrike och 1838 till Tyskland. En mängd försök har gjorts dermed; men med indigon har han dock ej kunnat täfla. Af 1 000 skålpund af den kinesiska indigoväxtens friska blad erhåller man endast omkring $7^1/_2$ skålpund indigo.

Bland de växter, som lemna gult färgämne, bör först nämnas den i hela Europa inhemska vaun, reseda luteola, en tvåårig växt af resedaceernas familj. I sin öfre del, i synnerhet i de öfversta bladen och frukthylsorna, innehåller han luteolinet, hvilket lemnar en ren och glänsande färg, som i luften förändras mindre än andra färger. Det fordrar ingen annan beredning, än att de torkade växterna kokas med utspädd svafvelsyra. Nu mera, då



Fig. 321. Beredning af indigo i Bengalen.

man eger bättre gula färger, användes vaun ej mycket. Likartade färgämnen innehållas äfven i bohvetehalmen, af polygonum fagopyrum, i ginst, genista tinctoria, och i ängsskäran, serratula tinctoria, alla förr mycket använda i färgerierna, men nu nästan fullkomligt utträngda af mera gifvande färgväxter.

Gulholts är de fasta vedtågorna af det i Vestindien och Brasilien inhemska färgmulbärsträdet, morus tinctoria, hvars färgämne, morinet, användes till gul- och brunfärgning af ylle. I sidenfärgning och kattuntryck användes det ej blott till att färga gult, utan, emedan gulholts ej skadas af svafvelsyra, äfven till att färga grönt. De i Nordamerikas skogar växande färgekarna, quercus tinctoria och nigra, innehålla quercitronen, ett af

de vackraste gula färgämnen, som användes inom alla färgkonstens grenar. Det fås af trädens bark, som befrias från det yttersta lagret och males till ett groft pulver. Sedan 1818 har man planterat färgekar i Frankrike (i Bois de Boulogne) och äfven gjort försök dermed i Baiern. Trädets färgförmåga upptäcktes 1784 af Bancroft, hvilken 1786 af engelska parlamentet erhöll monopol på dess införsel och användning för en längre följd af år.

Den ungarska gulholtsen, fisett- eller fustikträet, af färgarsumaken eller perukträdet, rhus cotinus, innehåller äfven färgämnet quercitron och användes till yllefärgning. Orleanan beredes af trädet bixa orellana, som växer i trakterna kring Amazonfloden, förr kallad Orellana, hvaraf färgen fått sitt namn. Färgämnet erhålles genom sönderdelning och jäsning och kommer som bixin i form af små degkakor i handeln. Orleanan användes endast till orangefärgning af siden; i bomulls- och yllefärgning förekommer hon deremot ej. Dock begagnas hon äfven till färgning af smör.

Af gula växtfärger kunna ytterligare nämnas: gurkmeja af den ostindiska gulingefäran, curcuma longa, med färgämnet kurkumin; bären af färggetapeln, rhamnus amygdalinus, och avignonbär, af rhamnus infectorius, från medelhafsländerna med färgämnena xantoramnin och krysoramnin; natalknoppar eller kinesiska gulknoppar, outvecklade blomknoppar af sophora japonica, som innehålla quercitron; saffran, crocus sativus, en bekant sydeuropeisk lökväxt, som redan de gamla värderade — enligt Strabon och Dioskorides växte den bästa på bergudden Korykos i den korykiska grottan — med färgämnet krocin, som dock nu mera ej begagnas till färgning; wongshy, fröhylsorna af en växt tillhörande gentianeernas familj; berberisrot o. s. v.

Det enda gröna färgämne i den organiska naturen, som ej är sammansatt af gult och blått, utan omedelbart ger siden en vacker äkta grön färg, är lokaon eller kinesiskt grönt. Det fås genom urlakning med vatten af barken på rhamnus chlorophorus och rhamnus utilis och kommer i handeln i form af små platta, blågröna skifvor. Äfven det bekanta saftgrönt eller blandadt grönt fås af en färggetapel, rhamnus catharticus, och beredes i Tyrolen och Sydfrankrike af bären. Till och med det gröna färgämnet i alla växter, bladgrönt eller klorofyllet, skulle kunna användas till färgning, om ej beredningen vore förenad med svårigheter, som gjort, att man ännu ej ens kunnat skaffa sig en noggrann kännedom om ämnets kemiska natur.

Galläple. Till svartfärgning af silke och beredning af bläck äro galläplen mycket använda. De äro sjukliga utväxter på bladen och de unga grenarna af färgareken, quercus infectoria, uppkomna genom sting af en stekel, cynips gallae tinctoriae. Ekarten, på hvilken de uppstå, växer i Ostindien, Persien, Syrien och levanten. Stekeln borrar med sitt äggläggningsrör hål i bladen och grenarna, lägger deri sina ägg, kring hvilka växtens väfnader snart uppsvälla till klotrunda, knaggliga utväxter, som omsluta

larverna och tjena dem till föda, tills de genomborra sin bostad och lemna honom genom ett rundt hål. Galläplena skördas dock, innan insekterna lemnat dem. De äro då svart- eller blågrå, knöliga och $^1/_2$ till 1 tum i genomskärning. De äro inuti ihåliga och innehålla mer eller mindre utvecklade insekter.

Galläplenas värdefullaste beståndsdel är garfsyra eller tannin, som genom eter kan utdragas ur dem. Hon förekommer der till 40 eller i goda sorter ända till 77 procent. De ej genomborrade galläplena äro rikare på tannin än de genomborrade, ur hvilka insekterna utflugit. Mest värderade äro de galläplen, som komma från Aleppo i Syrien. De äro grågröna eller svartaktiga, oregelbundet runda eller aflånga kulor. Galläplen komma för öfrigt äfven från Smyrna, Eufratländerna, det inre Asien och Ostindien. Äfven i södra



Fig. 322. Gren af färgareken (quercus infectoria).

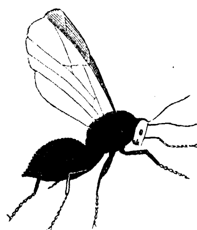


Fig. 323. Cynips gallae tinctoriae.

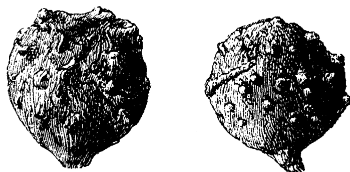


Fig. 324. Galläplen.

Europa skördas galläplen af flera olika arter ek, men de ega mindre handelsvärde än de österländska. Nära beslägtade med galläplena äro knopper, som uppstå genom sting af en stekel, cynips quercus calycis, i de omogna ollonen af quercus pedunculata. De äro oregelbundna och taggiga utväxter och insamlas mest i Ungarn, Dalmatien och Slavonien. I följd af sin garfsyrehalt användas i färgerierna äfven sumak, dividivi, kateku och kino, hvilka vi i kapitlet om garfningen lärt känna.

Mineraliska färgämnen. Som bekant, ges det ett stort antal färgämnen, som erhållas ur mineralriket; men de användas hufvudsakligen till målning, mera sällan till färgning. Det är nämligen blott ett litet fåtal mineraliska färgämnen, som omedelbart fästa sig på tråden; vanligen erfordras ett

tredje ämne för att åstadkomma denna förening, äfven då hon blott är mekanisk och på det sätt tillkommen, att färgämnet uppstår först inuti tågan. Så t. ex. utfälles ett mycket användt mineraliskt färgämne, kromgult, på tågan derigenom, att tyget, som skall färgas, blötes i en lösning af ättiksyrad blyoxid och sedan doppas i en annan lösning af kromsyradt kali. Derigenom bildas kromsyrad blyoxid, den gula färgen, hvilken varaktigt fäster sig på tråden. På samma sätt bildas berlinblått i tråden genom neddoppning först i en lösning af blodlutsalt och sedan i en annan af jernsalt. Så till vida äro visserligen de mineralfärger, som användas vid färgning och tygtryck, kemiska färger; men under denna benämning förstår man dock företrädesvis en mängd nya färgande föreningar, som vi strax skola lära närmare känna. En och annan mineralfärg förenar sig för öfrigt äfven omedelbart med tråden, t. ex. jernoxiden.

De ur mineralriket hemtade ämnen, som användas vid färgning, äro dock ej endast egentliga färgstofter, utan företrädesvis sådana ämnen, som hjelpa till att fästa de förra och med dem ingå de egendomliga föreningar, hvarigenom färgerna fästas på tyget. En stor mängd i sig sjelfva färglösa kroppar blifva härigenom i viss bemärkelse äfven färgämnen, och främst bland dem betorna, om hvilka vi strax skola utförligare tala. Men det ges dessutom en mängd mineraliska kroppar, som antingen ensamt eller i förening med andra begagnas vid färgning eller tygtryck. Här nämna vi blott alun och ättiksyrad lerjord, arseniksyra och arseniksyrlighet (för sina farliga egenskaper nu mera allt mindre använd), ättiksyrad (blysocker) och salpetersyrad blyoxid, gult och rödt blodlutsalt, kromsyra och kromsyradt kali, svafvelsyrad jernoxidul (grön eller jernvitriol), salpetersyrad jernoxid (till kungsblått och parisblått), jernklorur, svafvelsyrad kopparoxid (blå eller kopparvitriol), ättiksyrad kopparoxid (spanskgröna), kromsyrad kopparoxid och dess ammoniakföreningar, mangansalter (brunsten), vinsten (surt vinsyradt kali), tennsalt eller tennklorur, ett af de vigtigaste betningsmedlen, tennklorid (tennkomposition, pinksalt), ättik- och oxalsyradt tenn, tennsyradt natron eller preparersalt, tennoxidnatron (tennsten, tvålsten, trätenn) o. s. v. Dessutom finnes ännu en mängd salter och syror, alkalier och oxider, som begagnas till åtskilliga ändamål och hvilka vi vid behandlingen af färgningsmetoderna få tillfälle att närmare skärskåda.

Kemiska färgämnen. Det återstår oss nu att tala om de så kallade kemiska färgämnena. De framställas nästan alla ur ämnen, som förr knapt kunde användas eller åtminstone tycktes besitta alla andra egenskaper än den att gifva de skönaste färgämnen. Också är deras framställning en kemins triumf, hvarmed knapt någon annan kan jemföras. Tjära och tjäralster, guano, ormspillning, hvem skulle väl trott, att sådana saker skulle komma att spela en rol i de elegantaste damtoaletter? Och likväl ha de häraf beredda färgerna inom loppet af några få år nästan skaffat sig monopol derpå. De kunna ersätta nästan alla andra vid färgning hittills brukliga färgämnen så väl ur växt- som djurriket, med undantag måhända endast af indigon. Som

vi redan antydt, framställes den ena gruppen kemiska färgämnen ur stenkolstjära, som är ett torrdistilleringsalster af stenkol, och hufvudsakligen ur fem af dess många beståndsdelar, nämligen anilin, naftalin, antracen, benzol och karbolsyra, hvartill kommer den med hjelp af den sistnämda syran erhållna pikrinsyran. Till den andra gruppen hör blott murexiden, till den tredje de genom sönderdelning af alkaloiderna, kinin, cinkonin m. fl., erhållna, men ännu föga brukliga färgerna kinolingrönt (dalleiokin), kinolinblått o. s. v.

Upptäckten af de kemiska färgämnena har vållat en fullkomlig omhvälfning i färgkonsten och färgberedningen, och vid fortsatta undersökningar skall man utan tvifvel lyckas uppvisa en öfverensstämmelse mellan många af dessa konstalster och de i naturen färdigbildade färgämnena ur växt- och djurriket.

Tjärfärgerna. De äro en ännu ej synnerligt gammal uppfinning. År 1837 offentliggjorde kemisten F. Runge i Oranienburg i Preussen resultaten af sina undersökningar rörande stenkolstjäran, i hvilken han funnit en flygtig, organisk saltbas, som han kallade kyanol, och 1840 erhöll Fritzsche ur samma råämne en alkalisk olja. Kemisten A. W. Hofmann i London visade nu 1843, att så väl dessa ämnen som det af Unverdorben 1826 ur indigon framstälda kristallinet och Zinins benzidam fullkomligt öfverensstämde med hvarandra, sedan Erdmann i Leipzig redan 1840 funnit kristallinets identitet med anilinet. Så kallades nämligen det nya ämnet i följd af sitt bildningssätt ur indigofärgämnet. Dess vigt som färgämne insågs visserligen först endast af vetenskapsmännen; men slutligen vann det dock äfven bland yrkesmännen ett sådant erkännande, att en särskild slöjdgren för stenkolstjärans förarbetning till färgämnen hastigt utbildade sig. De färger, man kan framställa ur tjäran, äro också af synnerligt mångfaldigt slag; ty hon innehåller ej blott i och för sig en mängd olika ämnen, utan nästan hvart enda af dessa ger ytterligare upphof till en hel följd af färgstofter.

Vid tjärans distillering bildas en flygtig olja, och vi ha här utgångspunkten för den del af tjärfärgernas teknik, hvarmed vi i första rummet ha att syselsätta oss. Denna olja innefattar tre grupper af olikartade alster. Den första är af neutral art och innehåller ett antal flytande kolväten, såsom benzol, toluol, kumol, kymol m. fl., äfvensom det fasta naftalinet. Af de båda andra grupperna är den ena af basisk natur och innehåller anilin, pikolin och kinolin, medan den andra består af karbolsyra och kresol, två ämnen, som i sina kemiska förhållanden förete en viss likhet med alkohol. För öfrigt, äro dessa grupper nära beslägtade, så att många ämnen ur den ena öfvergå i en annan, och häraf begagnar man sig äfven på det sätt, att man till beredning af anilinfärger ej mer använder de små mängder färdigbildadt anilin, som finnas i tjäroljan, utan framställer det ur benzolet. Man har dock funnit ändamålsenligast att alltid afskilja tjäroljans olika ämnen gruppvis, de basiska genom behandling med syror, karbolsyran och kresolen med alkalier, så att slutligen endast de föreningar, som vi räknat till den första gruppen, återstå. De skilja sig från hvarandra genom olika kokpunkter, en omständighet, som gör det möj-

ligt att framställa dem hvar för sig. Hvad som öfverdistillerar mellan 80—120° är den vätska, som i handeln förekommer under namnet benzol eller benzin och bildar utgångspunkten för tillverkningen af anilinfärger. Det utgöres dock ej af rent benzol, utan innehåller äfven ansenliga mängder toluol, och desto större, ju högre värmegraden varit under distilleringen, ty rent benzol kokar vid 81° och toluol först vid 111°. Denna blandning är emellertid för färgberedningen ej skadlig; tvärtom har man funnit, att för framställning af anilinviolett och anilinrödt en blandning af 30 procent anilin och 70 procent toluidin är det fördelaktigaste råämnet. Toluidin bildas ur toluol på samma sätt som anilin ur benzol. Af alla dessa ämnen var anilinet det först kända; af denna orsak har äfven hela detta stora färgrike i dagligt tal erhållit namnet anilinfärger, ehuru man nu mera derunder äfven inbegriper många färger, som framställas ur andra föreningar.

Anilinfärger. I det följande förstå vi härunder blott de färger, som verkligen framställas ur anilin eller rättare ur anilin och toluidin. Färgkemisten begagnar sig dervid af en handelsvara, den s. k. anilinoljan, hvilken redan i mer eller mindre grad består af den nämda blandningen och erhållits ur benzolet derigenom, att man först medelst salpetersyra förvandlat det till nitrobenzol och derefter genom reducerande medel, såsom zink eller väte (genom tillsats af jern och starkt utspädda syror), förvandlat det senare till anilin.

I rent tillstånd är anilinet en färglös olja, som i luften småningom färgas röd eller svart och först stelnar i en köldblandning af eter och fast kolsyra. Det bryter ljuset utomordentligt starkt, men är nästan alls icke elektriskt ledande. Dess lukt påminner om färsk honung, smaken är kryddartad och brännande. I vatten är anilinet blott föga lösligt; deremot löses det med lätthet i feta ämnen, eteriska oljor, eter och alkohol.

En engelsk kemist, Perkins, erhöll 1856 vid behandling af anilin med oxiderande ämnen en svart massa, som löste sig med violett färg. Detta var anilinviolett, som sedermera bragtes i handeln som violettliquor och var den första af tjärfärgerna, som fick någon praktisk användning. I början syntes dock det höga priset (ett skålpund kostade 1 200 rdr) göra all tanke på dess användning som färgämne omöjlig. Uppfinnaren tvekade derför äfven att försöka en fabriksmässig tillverkning deraf. Några franska fabrikanter deremot, bland andra Poirrier et Chappat Fils, vågade likväl försöket med någon ändring af Perkins' metod och lyckades. Största svårigheten var nu blott att framställa anilinet; detta ämne var visserligen välbekant för kemisterna, men ännu ej föremål för industriel beredning. Att det kunde erhållas ur nitrobenzol, hvilket redan på tretiotalet i små mängder framstälts som konstgjord mirbanolja, var visserligen en fingervisning, men otillräcklig, då en fabriksmässig beredning af nitrobenzol först måste skapas. Emellertid hade dock färgfabrikanterna härigenom blifvit visade till den rätta källan, gasverken, som i outtömlig mängd lemnade tjäran. Ur tjäran bereddes benzol och anilin. Sedan man lyckats på ändamålsenligt sätt åstadkomma dessa

alster, föll priset på anilin hastigt. Hade det ännu för kort tid sedan kostat 45 rdr skålpundet, dröjde det ej länge, innan man erhöll samma vigt för 7 rdr 50 öre, ja, senare (1869) till och med för 74 öre, men den tid vi tala om ligger tolf år tillbaka.

Emellertid hade den ofvan nämde kemisten Hofmann 1859 funnit, att utom det violetta färgämnet äfven en utmärkt ren och vacker röd färg kunde framställas ur anilinet. Berguin, en industrikemist i Lyon, tog sig an uppfinningen och skaffade sig patent på en metod för hennes fabriksmässiga tillgodogörande, hvilket patent han öfverlät på Rénard Frères i Lyon. Det nya färgämnet — Rénard Frères kallade det fuksin — gjorde ej mindre uppseende än förut anilinviolett; det såldes först till 360 rdr skålpundet; nu köper man för 15 rdr en långt renare vara. Dess nyanser äro kända under talrika, olika namn, såsom magentarödt, azalein, solferino, rosein, erytrobenzin, harmalin o. s. v. För att kringgå det första patentet uppfans en mängd sätt att framställa fuksinet, och nya framsteg gjordes oupphörligt. Med all olikhet för öfrigt gingo dock alla dessa förfaringssätt ut på samma kemiska process, nämligen att befria anilinet från en del af dess väte och söka åstadkomma en förening, i hvilken ett egendomligt ämne, rosanilin, som Hofmann sedermera framstälde i rent tillstånd och till dess kemiska egenskaper bestämde, gjorde tjenst som bas; fuksinet är saltsyradt rosanilin. I följd häraf uttalade sig äfven alla domstolar, inför hvilka de många patentstriderna drogos, till förmån för bröderna Rénard.

I Tyskland, England och Schweiz fick tillverkningen af fuksin snart ett betydligt omfång, då det utgör rååmnet till alla de andra anilinfärgerna, hvilkas antal inom kort betydligt ökades.

Så hade Girard och De Laire ur fuksin erhållit kejsarviolett, violet impérial, derigenom, att de läto kromsyradt kali inverka på en blandning af anilinolja och saltsyradt anilin. Härmed var dock den långa raden af färgämnen, som kunna framställas af rosanilinet, icke afslutad. Hofmann utfann nämligen ett sätt att i rosanilinet ersätta väteatomer med karbolsyrans radikal och alkoholradikalerna etyl och metyl och erhöll sålunda en violett färg, som i skönhet öfverträffade alla föregående. Han är känd under namnen Hofmanns violett, dahlia, etylrosanilin, primula m. fl. Beredningen sker i stora kopparpannor med dubbla bottnar, inrättade för uppvärmning med ånga (fig. 325). I dessa pannor upphettas i flera timmar en blandning af rosanilin, alkohol, anilin eller etyl- eller metyljodid och kaustikt kali. De öfverdistillerande gaserna förtätas i ett förlag; men i pannan bildar sig, allt efter blandningens beskaffenhet, fenylrosanilin, metylrosanilin eller etylrosanilin, d. v. s. ett rosanilin, i hvilket en till tre atomer väte blifvit ersatta af en till tre atomer fenyl, metyl eller etyl. Deras salter bilda de nämda praktfulla färgstofterna. De bland dessa färgämnen, som innehålla tre atomer väte ersatta af tre atomer fenyl, metyl eller etyl, äro vackert blå.

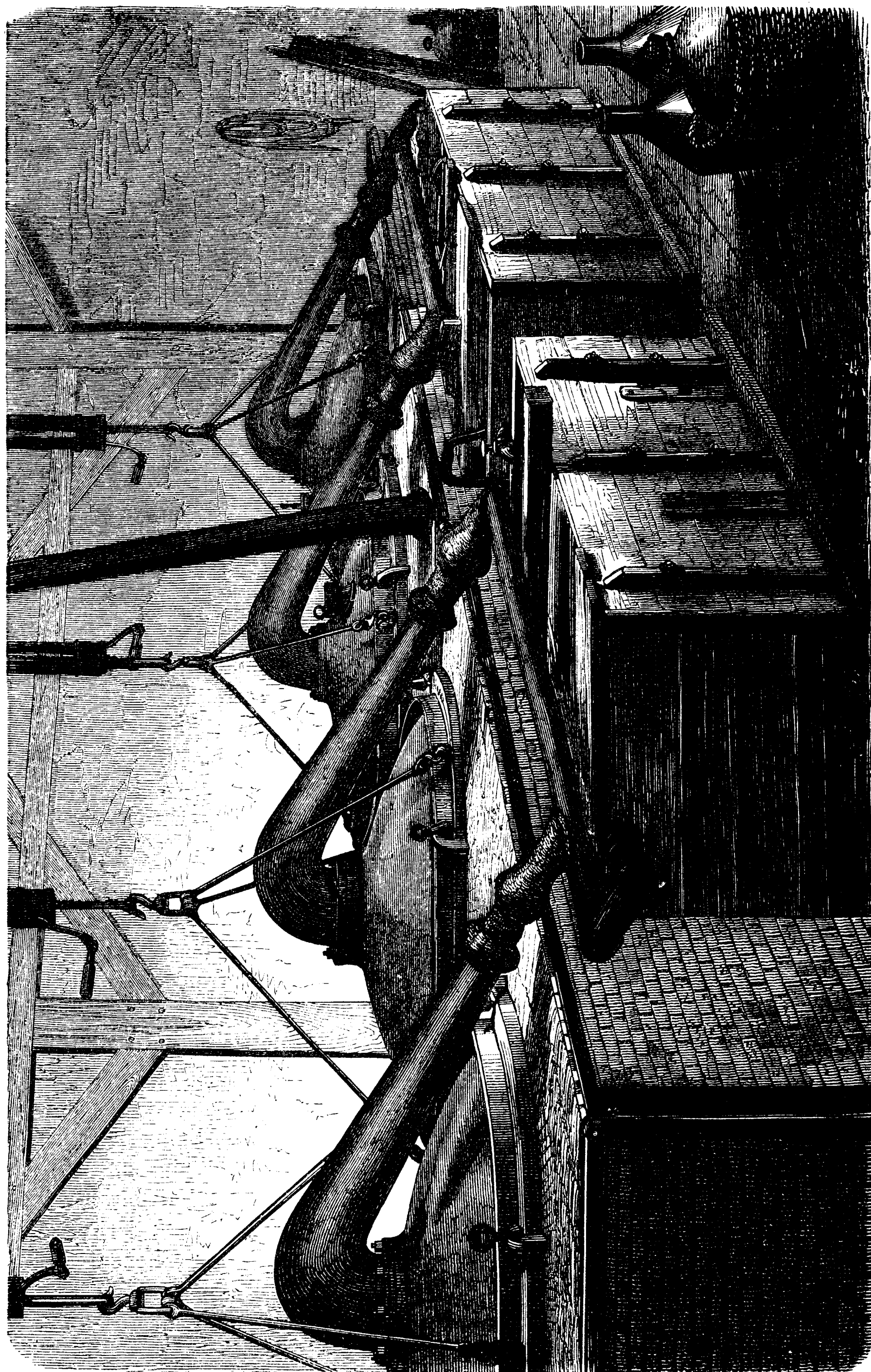


Fig. 325. Apparat för beredning af metylanilin.

Egentligt anilinblått, i handeln bekant som azulin, bleu de Paris, bleu de Lyon eller bleu de nuit, framställes äfven på många olika sätt. Rosanilinet eller fuksinet är dock alltid rååmnet dertill. Uppfinnarna, Girard och De Laire, funno det (1861), då de en längre tid upphettade en blandning af fuksin och anilinolja och sedan behandlade blandningen med saltsyra; men äfven aldehyd, rå träsprit, jod- eller brometyl, alkalisk gummilackalösning och ännu andra ämnen åstadkomma samma förvandling af rosanilinet. De dervid brukliga apparaterna visar fig. 326, som afbildar det inre af en atelier des bleus i en fransk anilinfärgsfabrik. Den främre delen af rummet är uppfyld af åtskilliga kärl med rååmnen, filtreringsapparater och andra redskap, som vid beredningen kunna behöfvas. I bakgrunden deremot se vi kokapparaterna, hvari fuksinet eller något annat rosanilinsalt medelst anilin förvandlas till blått. Inalles finnas här 16 sådana apparater, hvilka fyra och fyra tillsammans uppvärmas från fyra särskilda ugnar. De kärl, hvari rååmnena förvaras, ha på afbildningen formen af stora retorter med lock, som kunna afskrufvas och i midten ha en öppning, hvarigenom axeln till en omröringsinrättning går. Alla dessa särskilda omrörare stå medelst utvexlingar i förbindelse med den af ångmaskinen drifna hufvudaxeln, af hvilken de få sin rörelse. Genom en annan, med propp tillsluten öppning på öfre delen af kärlet kunna prof uttagas, när man vill undersöka, om förvandlingen fortskridit tillräckligt långt eller icke. Retortens hals leder till ett afkyldt förlag, der det öfverflödiga anilinet, som genom uppvärmningen öfverdistillerat, förtätas. Uppvärmningen sker ej med fri eld, utan retorterna ligga i ett oljbad, hvars temperatur, allt efter det recept man följer, måste under flera timmar hållas vid 150—210° C. Efter denna tid är den så kallade »smältan» färdig, och det blå färgämnet kan nu på mångahanda sätt skiljas från det dermed ännu allt jemt förenade anilinet och framställas i rent tillstånd.

Medelst aldehyd kan man äfven framställa anilingrönt, om en med svafvelsyra blandad lösning af svafvelsyradt rosanilin försigtigt uppvärmes med aldehyd och vätskan derefter blandas med undersvafvelsyrligt natron, eller om man en längre tid upphettar ättiksyradt rosanilin med träsprit och jodmetyl i en Papins gryta. Det på det första sättet framstälda alstret kallas aldehydgrönt, det på det senare erhållna jodgrönt. Anilingrönt, som 1863 först bereddes af Cherpin, öfverträffar ej blott i skönhet alla andra gröna färger, utan utmärker sig äfven derigenom, att det vid ljusskeu synes vida klarare än vid dagsljus. Det bildar i färgskalan öfvergången till anilingult eller aurinet, som erhålles vid fuksinets framställning ur anilinoljan och kan afskiljas från den dervid bildade hartsartade fällningen. Denna färg erhölls första gången 1863 af Nicholson och användes hufvudsakligast i ylle- och sidenfärgning. I kemiskt hänseende utmärker han sig derigenom, att han innehåller en egendomlig bas, krysanilinet, hvilken i honom förekommer bunden antingen vid saltsyra eller salpetersyra och alltså ej är att förvexla med pikrinsyran, hvilken stundom äfven får namnet anilingult.

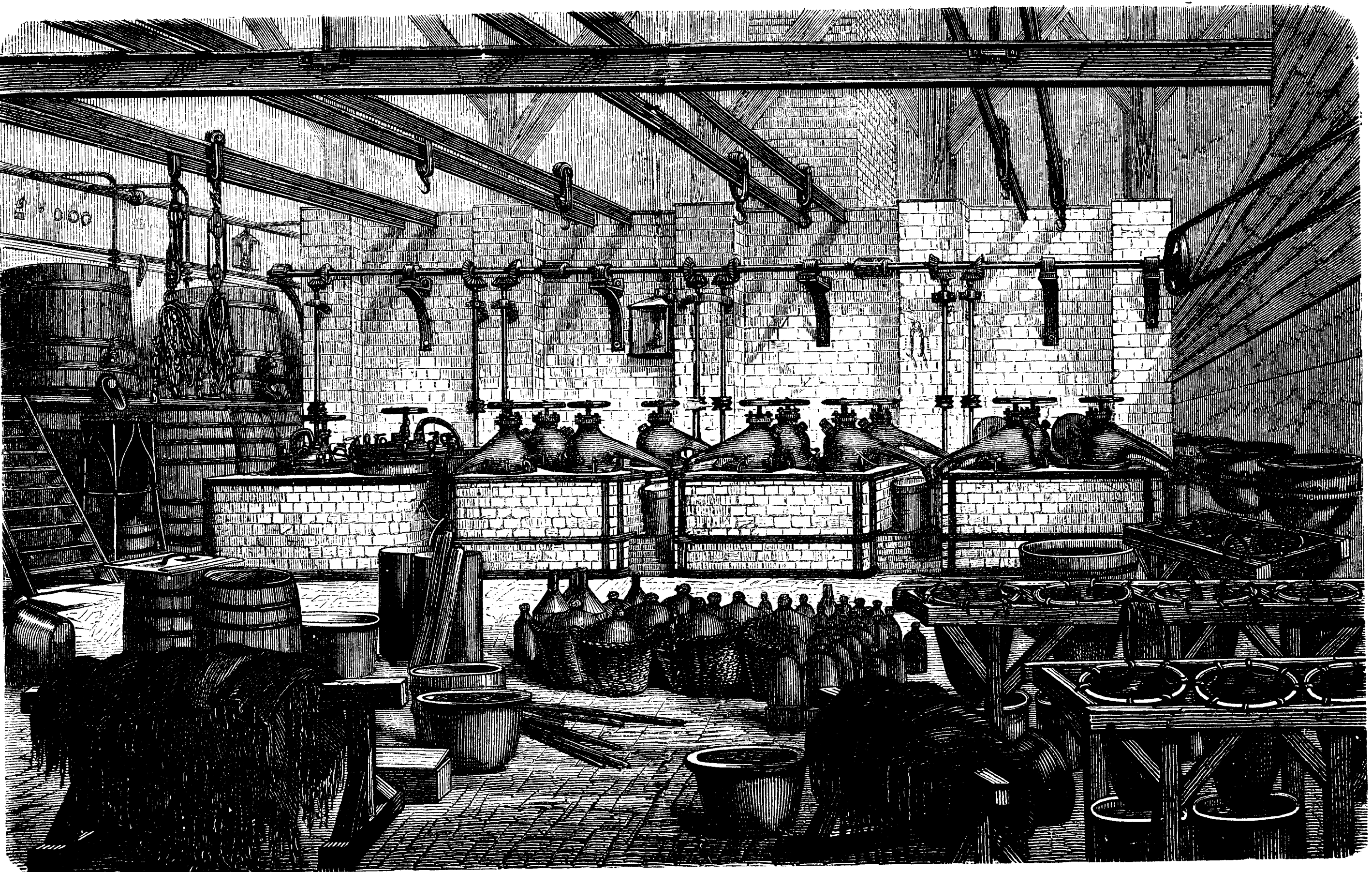


Fig. 326. Anilinfärgsfabrik. Apparat för beredning af anilinblått.

En brun färg, anilinbrunt, hvilken en tid såsom havanabrunt var på högsta modet, upptäcktes 1861 af De Laire, då han upphettade en blandning af anilinviolett eller anilinblått med saltsyradt anilin. Fuksin med saltsyradt anilin ger det bekanta bismarcksbrunt. Man har äfven anilinsvart, som fås, då man låter klorsyradt kali inverka på saltsyradt anilin; dock finnas äfven andra sätt att bereda det. Det så kallade indigosvart är ett olösligt anilinsvart, hvilket derför begagnas i synnerhet inom tryckerierna.

Jemte dessa ur anilin eller rättare sagdt ur en blandning af anilin och toluidin framstälda färger ges det nu vidare en hel rad sådana, som leda sitt ursprung från karbolsyran.

Karbolsyrefärger. Karbolsyra, likbetydande med fenol, fenylalkohol, stenkolskreosot, finnes i de tunga tjäroljorna, då deras kokpunkt ligger vid 183° C. Med sättet för hennes framställning behöfva vi här ej befatta oss. Det är nog att veta, att hon i rent tillstånd kristalliserar i långa, färglösa nålar, hvilka smälta vid 37,5° C. och ha en egendomlig, rökaktig lukt och skarpt brännande smak. Vatten af 20° C. löser henne, men upptager blott 5 procent deraf. Till sin kemiska art tillhör hon ej kolvätena, då hon utom kol och väte äfven innehåller syre; hennes sammansättning uttryckes med formeln $C_{12}H_6O_2$.

Genom behandling med salpetersyra i värme öfvergår karbolsyran i pikrinsyra, det bekanta gula ämnet, som hufvudsakligen användes till sidenfärgning. Pikrinsyran har bland alla ämnen den bittraste smaken, hvarför hon också skall ha begagnats till förfalskning af öl. Då pikrinsyran är ytterst giftig, skulle en sådan användning deraf vara mer än ett bedrägeri. Syrans färgkraft är högst betydlig; med ett ort pikrinsyra färgas 10 skålpund råsilke halmgult. Det i handeln förekommande färgstoftet pikringult är ej ren pikrinsyra, utan innehåller derjemte åtskilliga pikrinsyrade salter och fordrar som ett lätt exploderande ämne mycken försigtighet vid behandlingen. Ur pikrinsyran framställes genom inverkan af cyankalium isopurpursyra, som bildar vackert färgade, röda salter, hvaraf ett, isopurpursyrad ammoniak, under namnet grenat soluble, begagnas i ylle- och sidenfärgning. Upphettas karbolsyra i en retort med svafvelsyra och oxalsyra, sönderdelas hon och bildar dervid ett ämne, som sannolikt är det samma som den 1834 af Runge upptäckta rosolsyran och äfven användes till färgning. Det på nämda sätt ur karbolsyran bildade alstret befrias från syror genom tvättning med vatten och upphettas tillsammans med ammoniak i en Papins gryta till 150° C., då det öfvergår i ett vackert färgämne, korallin, som fått sitt namn deraf, att dess färgton står mycket nära den röda korallens. Persoz, som först framstälde det, kallade det af dess likhet med pionrödt peonin. Färgen är dock mycket ovaraktig och påminner i denna, liksom i andra sina egenskaper, om safflor. Deremot ger det under namnet fenylbrunt eller phenicienne i handeln förekommande färgämne, som äfven erhålles ur karbolsyra genom samtidig inverkan af salpetersyra och svafvelsyra, mycket varaktiga färger i de så kallade havananyanserna. Äfven ett blått färgämne kan fås

ur karbolsyran, om man upphettar korallin med anilinolja; till skilnad från anilinblått har det äfven blifvit kalladt azurin eller azulin, då det andra fått namnet azurin. Riktigheten af dessa benämningar vilja vi ej undersöka; de namn, fabrikanterna finna för godt att gifva sina modartiklar, hvila ännu alls icke på någon vetenskaplig grund.

Naftalinfärger. Tjärfärgernas tredje grupp leder sitt ursprung från naftalinet, ett kristalliniskt, vaxartadt och luktande ämne, som i temligen stor mängd erhålles ur den vid tjärans distillering bildade gula oljan samt genom pressning och sublimering skiljes från vätskan. Det framstäldes första gången 1820 af Garden. Behandlas naftalinet med salpetersyra, uppstår nitronaftalin, hvilket förhåller sig på alldeles samma sätt som nitrobenzol. Man kan således, alldeles som man ur nitrobenzolet framställer anilinet, ur nitronaftalin bereda en bas, naftylamin, hvilken, behandlad med motsvarande reagentier, lemnar flera färgämnen. Dessa färger äro ofta utmärkt vackra; de mest använda äro ett naftalingult, ett naftalinrödt och ett blått, kalladt naftylblått. När en gång naftalinets kemiska egenskaper bli lika väl kända som benzolets, skall färgtekniken göra ännu många värderika upptäckter på detta område. Genom syrsättning af naftalin med brunsten och svafvelsyra erhålles ftalsyra, som i framtiden torde bli af betydelse för konstgjord tillverkning af indigoblått. Detta färgämne uppstår nämligen af benzoesyra, som bildas, om man från ftalsyran genom upphettning med kalk borttager kolsyra.

Antracenfärger. Rååmnet för krappfärgens eller alizarinets beredande på kemisk väg är ej benzolet, utan en olja, som vid distillering af tjäroljan stannar sist qvar i retorten. I de tunga tjäroljor, som först då, när retortens innehåll förvandlats till beck, distillera öfver, finnes nämligen i ringa mängd en beståndsdel, kallad antracen. Denna beståndsdel kan framställas i rent tillstånd, och kemisterna ha på de senaste åren gjort dess förhållande till åtskilliga reagentier till föremål för noggranna studier. Det har dervid visat sig, att antracenet genom syrsättning öfvergår till ett nytt ämne, antrakinon, som bildar öfvergången till alizarinet, enär det blott behöfves en ytterligare syrsättning för att ur antrakinon framställa alizarin. De första, som lyckades häri, voro de tyska kemisterna Graebe och Liebermann (1868), hvilka äfven sedermera oafbrutet arbetat på det tekniska framställningssättets fullkomnande och bragt det derhän, att konstgjordt alizarin nu mera af de flesta fabriker tillverkas som en handelsvara.

Det är ej blott ur vetenskaplig synpunkt af intresse att utforska naturalstrens bildningssätt och att på ofta vidt skilda vägar söka uppnå samma mål; en sådan utvidgning af vårt vetande är äfven af stor ekonomisk betydelse. Hela den årliga krappskörden uppgår till 234 000 kubikfot. Antages medelpriset till 165 rdr foten, gör detta en summa af nära 40 millioner rdr. Hela den oerhörda areal, som nu upptages af krappodlingen, kan återgifvas åkerbruket, när man blifvit i stånd att genom konstgjordt alizarin, hvilket beredes ur ett nästan värdelöst ämne, ersätta det naturliga krappfärgsämnet.

Här måste ännu nämnas det af Reichenbach ur trätjära omedelbart framstälda pitakallet, ett vackert, blått färgämne. Men liksom fallet var med stenkolstjärans färgämnen, dröjde det länge, innan det började användas till färgning. Helt nyligen har man dock lyckats införa trätjäran i färgindustrin, sedan Pettenkofer och Buchner redan på femtiotalet gjort försök dermed, och deraf beredas i synnerhet askgråa färger af mycken varaktighet och glans.

Murexid. Ensam i sitt slag bland de kemiska färgämnena och nu mera af föga värde står murexiden (purpurkarmin, purpursyrad ammoniak), som af Prout 1818 erhölls som sönderdelningsalster af urinsyra. Det är den nyare tidens purpur, framstäld ur affallsämnen. Ur guanon, den bruna illaluktande massan af fågelexkrement, som på fartyg hemtas från Perus kuster för att tjena till gödning åt vår gamla kontinents utsugna jord, kan den präktiga murexiden erhållas, äfvensom ur ormspillning, urin o. s. v. Namnet, härledt från det latinska murex, purpursnäcka, antyder, att denna kemiska färg uppträder som den gamla purpurfärgens rättmätige efterträdare. Den ur guano framstälda urinsyran behandlas med salpetersyra, då alloxan erhålles, och detta ger med ammoniak purpurkarmin. Med detta ämne kan man erhålla olika färgtoner, som icke öfverträffas i skönhet af några andra. Ty värr äro murexidfärgerna mycket oäkta, hvilket gör, att de nu mera föga användas till färgning och tygtryck. Bäst egna de sig till färgning af sidentyg, som deraf få en utomordentlig glans; äfven linne- och bomullsväfnader gifva de en vacker färg, för ylletyg deremot äro de ej rätt lämpliga. Murexidsalter eller purpursyrade metalloxider brukas mycket vid tapettryck, och många praktfulla purpurnyanser ha för sin glans att tacka det färgämne, som fås af sjöfåglarnas spillning.

Färgämnets förening med tågan. När ett färgämne skall varaktigt förenas med en väfnad, så att det genom ljus, luft eller tvättning hvarken utplånas eller undergår någon förändring, måste det träda i kemisk förbindelse med tygets eller spånadens ämne. Då färgämnena ega en tillräcklig grad af kemisk frändskap till det ämne, som skall färgas, ingå de med detta en fast förening utan några hjelpmedel; de kallas då substantiva färger. Sålunda förbinda sig purpursnäckans färgämne, indigo, krapp, orselj, persio, orleana och jernoxidhydrat omedelbart med ylle, och blåholtskypens färgämne (afkok af blåholts med kopparvitriol) med bomull. Men de flesta färgämnen förbinda sig först då varaktigt med växttågorna och djurfibrerna, när dessa blifvit kemiskt förbundna med ämnen, som ha större frändskap till färgerna än tågorna eller fibrerna sjelfva. Sådana färgämnen kallas adjektiva färger. Exempel härpå äro kochenilj, gulholts, bresilja och krapp. Medlen för de adjektiva färgernas förening med tågan äro de så kallade betorna, hvartill användas mycket olika ämnen, företrädesvis jordarter och metallsalter, men äfven garfsyra. Lättast att färga är ullen, emedan hennes frändskap till färgämnena är störst, dernäst silket, derefter bomullen och först i sista rummet

lintågan i lärftet. Allt efter färgernas varaktighet på tyget skiljer man mellan äkta och oäkta färger; de förra motstå inverkan af ljus, luft, vatten, tvål, alkaliska vätskor och svaga syror, de senare icke eller endast till en del. Men klorens och den koncentrerade salpetersyrans blekande förmåga kunna ej ens de mest äkta färger motstå.

Betorna. Då betorna förena sig med tågan, förblifva de antingen oförändrade eller undergå en sönderdelning; men i båda fallen åstadkomma de en fällning af färgämnet på spånaden eller tyget, på samma sätt som en fällning bildas, då de tillsättas en lösning af färgämnet. Denna förening af färgämnet och betan eller blott den verkande beståndsdelen deri ingår derefter i sin tur i följd af den kemiska frändskapen den närmaste förening med tågan. Som vi redan nämt, kunna betorna, äfven kallade mordants, till sin natur vara mycket olika; till färgens fästande på tågan användas derför också i färgerierna dels oorganiska, dels organiska ämnen, dels föreningar af båda. Ett hufvudvilkor är dock alltid, att de hvarken få skada färgämnet eller tågan, att de ega en bestämd frändskap till dem båda och slutligen att de låta lätt använda sig.

De vigtigaste betorna ur mineralriket äro: lerjordssalter, jernoxid, tennsalter, vismutoxid och kromsalter. Af organiska ämnen användas som färgbetor: ostämne (kasein), ägghvita (albumin), gluten, lim, garfsyra, oljsyra och glycerin. Dertill komma ännu de så kallade hjelpbetorna, hvilka förbereda tågan för betans upptagande; de äro vinsten, salpetersyra och natronlut. Lerjorden användes antingen som lerjordssalt, och detta är det vanligaste, eller ock som syra. Alun, svafvelsyrad, salpetersyrad, ättiksyrad lerjord (rödbetning) och kloraluminium tillhöra det förra, natronaluminat, magnesiaaluminat (spinellbetning) och zinkoxidaluminat (gahnitbetning) det senare slaget. Bland jernbetorna böra nämnas den ättiksyrade jernoxiden, hvilken mest användes som jernbad eller svartbetning, det träsyrade jernet och de alkaliska jernbetorna. Af de mycket använda tennbetorna begagnas mest tennsaltet (tennklorur), det så kallade fysikbadet (äfven kalladt komposition, salt- och salpetersyradt tenn), pinksaltet (tennklorid med salmiak) och tennsyradt natron.

Bland de organiska betorna användes i synnerhet det i ammoniak lösta ostämnet, blandadt med frisk kalklösning, till att fästa orseljen på bomull, ett medel, som ej af något annat kan ersättas. Oljbetning användes blott i krappfärgning till adrianopelrödt, medan den fasta föreningen mellan färgstoftet och betan åstadkommes medelst garfsyra. Alla de öfriga organiska betorna användas mera till tygtryck. Märkvärdigt är, att ett och samma betningsmedel med färgämnet frambringar olika färgtoner på ylle, bomull och silke; häraf synes äfven, hvilken kemisk frändskap dessa ämnen hafva till tågan. Lika så frambringa äfven olika lerjordsbetor med samma färgstoft olika färgtoner på tyget, så att alun ger en annan färg än ättiksyrad lerjord, och den senare sjelf olika färger, allt efter som hon användes neutralt eller basiskt.

Betornas fästande på spånaden och väfven är ingalunda en så enkel förrättning, att hon blott åstadkommes genom neddoppning eller blötning. Garnets och tygets anbetning sker först genom betans upplösning i flodvatten. För ullgarn och yllevaror skall vattnet vara kokhett, för silke, bomull och linne ljumt, eller ock användes det utan uppvärmning. Efter betningen följer, då man begagnat lerjord eller jern, vädring genom tygets upphängande i luftdrag, hvarvid atmosferens fuktighet, understödd af med vatten fylda afdunstningskärl, spelar hufvudrolen. För att få bort den så kallade bländfärgen, d. v. s. den blott mekaniskt, ej kemiskt, vid tågan bundna betan, äfvensom för att säkrare fästa den senare, följer nu vanligen kospillningsbadet, som upplöser den obundna betan och ättiksyran, hvilka eljest lätt kunde orena tyget. Genom detta bad, som består af färsk kospillning, vatten och krita, går nu det som ett ändlöst band hopfästa tyget mellan valsarna i en särskildt för detta ändamål inrättad apparat. I stället för den obehagliga och ofta med mycket besvär anskaffade kospillningen använder man åtskilliga ersättningsmedel under namn af kospillningssalter. Mest begagnas härtill en lösning af fosforsyradt natron och fosforsyrad kalk, en lösning af benlim (reningslikör), arseniksyradt kali och slutligen vattenglas (kiselsyradt natron). Förr använde man i stället för kospillningsbad för ömtåliga färger klibad, som utgjorde en blandning af hvete- och rågkli, kokt med vatten. Slutligen ha som medel att fästa betorna äfven begagnats hartstvål, benzoetvål, borax och bernstenssyra.

På senare tiden har man vid färgning börjat mycket använda glaubersalt så väl för dess fysikaliska som kemiska egenskaper. Glaubersalt är nämligen, liksom alla saltlösningar, lätt lösligt i vatten; men en sådan lösning har högre kokpunkt än vanligt vatten och högre, ju större salthalten är. Vid många färgningsprocesser är ofta en hög kokpunkt mycket vigtig, i synnerhet vid anilinfärgning, då nyanserna mellan rödt och hvitt ofta endast bero af den värmegrad, hvarvid föreningen eger rum. Glaubersaltet utöfvar så till vida en egendomlig kemisk verkan, att det i färgbad, som frigöra syror, upptager dessa och gör dem oskadliga för tågan utan att dock beröfva färgbadet dess sura egenskap.

Det praktiska förfarandet vid färgningen. Hittills ha vi blott syselsatt oss med förberedelserna till färgningen; vi skola nu lära känna hennes egentliga teknik. Förut måste dock erinras, att denna vigtiga industri drifves ej mindre som handtverk än som konstyrke och fabriksmässig tillverkning, samt att härvid en sådan fördelning af arbetet eger rum, att hvarje fabrik vanligen blott syselsätter sig med något visst slag af färgning. Sålunda finnas särskilda ylle-, silkes-, bomulls- och linnefärgerier, blåfärgerier, turkisktrödtfärgerier, sobelfärgerier (för pelsverk) och skönfärgerier. Det sista namnet gafs förr åt buntfärgerierna; nu mera är det företrädesvis de färgerier, der gamla tyg uppfärgas, som få denna benämning. Då här, som öfver allt, ar-

betsfördelningen mera förekommer i fabriksindustrin än i handtverket, förenar detta senare vanligen flera grenar af yrket.

Den egentliga utfärgningen af det betade tyget sker i en lösning eller infusion af färgstofter, kallad färgbadet, badet eller kypen. Badet befinner sig i färgkittlar, hvilkas form och ämne ingalunda äro ovigtiga. Vid upphettning med ånga använder man helst kärl af trä eller cementeradt murverk, vid uppvärmning för fri eld kittlar af förtent koppar, messing eller

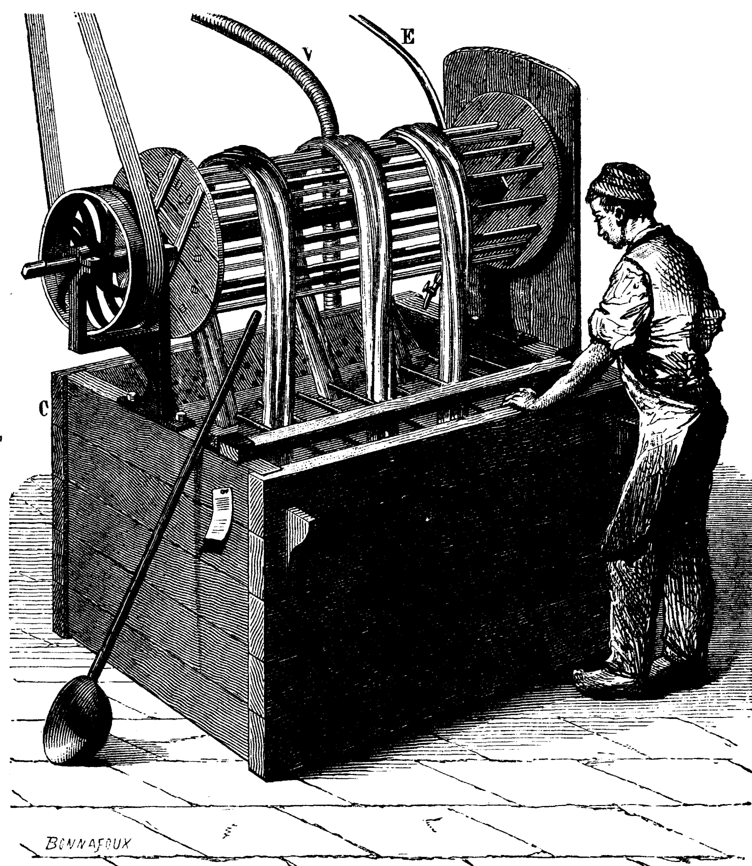


Fig. 327. Godsets behandling i färgbadet.

gjutjern. Vanligen är kitteln rund och djup; blott till silkesfärgning, som fordrar lägre temperatur, begagnar man ovala kittlar. Flockull kastas helt enkelt uti och upptages åter med käppar; garn hänges fuktadt öfver käppar i badet och uppvindas på den öfver kitteln anbragta kavilirstocken (vridkafveln); tyg nedhasplas våta i badet medelst en tvärs öfver kitteln anbragt haspel och föras i en oupphörlig kretsgång, på det inga veck må uppstå och alla ställen komma i beröring med badet.

Vi se i fig. 327 en sådan apparat afbildad. Kypen *C* innehåller färgbadet, hvilket genom ångröret *V* uppvärmes efter behof och genom röret *E* kan förses med kallt vatten. Färgämnets kemiska natur och den mörkare eller ljusare färg, man önskar gifva tyget, bestämma badets värmegrad och utfärgningens tidslängd. Då hon är slutad, urvrides garnet, tygen upphängas öfver bockar till afdrypning och afkylning och bomullsväfvarna urpressas. Vridmaskiner och centrifugaltorkmaskiner lemna härvid god hjelp. Ylletyg måste utspännas för att ej vid torkningen krympa. Efter utfärgningen tvättas och torkas alla tyg. Härmed är dock ej arbetet afslutadt. Garnet och väfnaderna förete nämligen ännu ej den renhet och skönhet i färg, de skola hafva; i synnerhet är detta fallet vid krappfärgning. De måste derför skönas. Sköning eller avivering verkställes genom förnyad betning med tennsalt, klibad, såpa o. s. v. Vid applikationstryck på ylle, siden och bomull sker aviveringen medelst ånga.

Yllefärgning fordrar som förberedande åtgärder tvättning, urlakning, svällning (med het vattenånga), blekning med svafvelsyrlighet och afsvafling (genom sodalut). Med de flesta färgämnen förenar sig ullen omedelbart, men färgen blir mattare och mindre hållbar, om betning ej föregått.

För att bereda hvit ull bör ullen först dugtigt tvättas med tvål och derefter endast svaflas. Åt hvita ylletyg ges derefter ett kritbad. Fina, hvita ylleväfnader göras ofta blå med litet berlinblått, eller ock tillsättes en ljusviolett färg för att täcka ullens egen gulaktiga färgton. Detta är egentligen en fysikalisk färgning, då hon ej afser att framställa, utan tvärtom att förstöra en färg medelst dess komplementfärg. Ullen uthärdar vid betningen beröring med många fria syror, utan att dessa skada henne; neutrala salter deremot, och i synnerhet tennsalter, tål hon dock ej. Den för ylle brukligaste betan är vinsyra, dels ensam, dels tillsammans med jern- och kopparvitriol, alun och tennsalter. Denna beta gör ullen mjuk och ger henne en gulaktig färg. Med vinsten och alun betas nästan alla yllevaror, i synnerhet för ljusa färger i grönt, gult, rödt och brunt. Till svart- och gråfärgning begagnas vinsten, jern- och kopparvitriol, till grå färg vinsten med galläple och sumak, till sachsiskt blått och grönt alun. Tennsalter i blandning med alun och vinsten användas företrädesvis till skarlakansrödt, oxidulsalt till gult, quercitron och kochenilj. Jernsalter gifva med blåholts lifliga blågröna och svarta färger. Till yllefärgning väljer man helst organiska färgämnen, men på senare tiden äfven kemiska.

Silkesfärgaren behandlar antingen vanligt råsilke eller sådant, som genom sköljning och gummits borttagande blifvit mjukt och glänsande eller blekts. Det sistnämda är nödvändigt för att få riktigt klara och vackra färger. Råsilke har större frändskap till färgämnena än beredt silke och fordrar derför färre och blott enkla bad. För att färgas hvitt kokas silket i en tvållösning och svaflas, hvarpå det sköljes och vändes i löddrande tvålvatten; vanligen tillsättes litet orleana eller orselj, indigoblått eller kochenilj, af samma orsak som kocheniljen blånas. Som betor för silkesfärgningen an-

vändas mest alun och fysikbad af tennklorid med bresilja eller blåholts, men äfven tennklorur. Med utmärkt framgång ha äfven anilinfärgerna blifvit upptagna inom sidenfärgningen.

Bomullsfärgning behöfver ej alltid föregås af tvättning och blekning; till mörka färger kan äfven oblekt garn tagas, om det blott blifvit urkokt med potaska. Bomullsbetorna äro: alun, ättiksyrad lerjord, jern- och kopparvitriol, sumak, tennsalt, svafvelsyradt tenn, ättiksyrad kopparoxid, ättiksyrad och träättiksyrad jernoxid och oxidul. Alla färgstofter användas vid bomullsfärgning.

Linnefärgningen fordrar samma förberedelser som den föregående, och med några afvikelser i betornas sammansättning är äfven det öfriga förfaringssättet liksom valet af färgämnen det samma.

Öfvergå vi nu till de särskilda färgernas anbringande på de olika trådämnena, ha vi egentligen blott att göra med fyra grundfärger, nämligen blått, rödt, gult och svart; alla de öfriga äro bifärger, som uppstå genom grundfärgernas blandning och förändring. Det är emellertid naturligt, att man vid hvarje färgs framställning går till väga på ett särskildt sätt, hvilket beror så väl af trådens beskaffenhet som deraf, om det är det ospunna ämnet, garnet eller väfnaden, som skall bearbetas. Vi skola genomgå hvar och en färggrupp för sig utan att dock ingå i några tröttande enskildheter, hvilka fackmannen alltid har tillfälle att annorstädes inhemta.

Blåfärgeriet använder företrädesvis följande färgämnen: indigo, berlinblått, blåholts och de olika slagen anilinblått. Som hjelpfärger komma dertill orselj, kopparoxidhydrat samt molybdenblått. Indigo är utan tvifvel det vigtigaste af dessa ämnen, hvarför äfven indigofärgningen i viss mån kan anses som hela färgkonstens grundval. Hon försiggår på två olika sätt: antingen framställes kypblått genom reduktion af indigoblått till indigohvitt och dess förnyade oxidering på sjelfva tråden till olösligt indigoblått, eller ock bildas sachsiskt blått genom indigons lösning i svafvelsyra. Kypblått framställes medelst reagentier under inverkan af alkaliska jordarter och alkalier, hvarigenom indigoblått förvandlas till indigohvitt. En lösning af indigohvitt i en alkalisk vätska kallas en kyp. Allt efter som framställningen försiggår med eller utan upphettning, talar man om varm eller kall kyp; vid den förra eger jäsning rum, hvarför han äfven kallas jäskyp. De kalla kyperna äro: vitriolkypen, urinkypen, tennsaltskypen, arsenikkypen och sockerkypen; varma kyper: vejdekypen och soda- eller potaskkypen.

Vi skola nu taga de vigtigaste af dem i närmare skärskådande. I den kalla vitriolkypen användes jernvitriol (svafvelsyrad jernoxidul) till reduktion af indigon; han består dessutom af bränd kalk samt på indigoqvarn finmalen indigo och vatten; en del af kalken kan ersättas af potaska eller soda. Den med vatten eller lut af kaustikt kali fint rifna indigon blandas i kypen med hett vatten, den bestämda mängden kalk löses deri, hvarpå i varmt vatten löst vitriol tillsättes under omröring. Med denna blandning fylles kypen efter

behag. Innehåller han för mycket kalk, är kypen skarp, för litet, kallas han svag, är kalktillsatsen lagom, säges han vara godartad.

Det kemiska förlopp, som försiggår i kypen, är hufvudsakligen följande. Den svafvelsyrade jernoxidulen sönderdelas af kalken, svafvelsyrad kalk (gips) bildas, jernoxidulen blir fri och förenar sig med vattnets syre, hvarigenom han förvandlas till jernoxidhydrat, medan det förut blå färgämnet förenar sig med vattnets väte och öfvergår i en färglös eller gulaktig kropp, indigohvitt, som löser sig i vattnet. Gipsen och jernoxidhydratet falla till bottnen. Genom upptagande af syre ur luften öfvergår indigohvitt åter till blått färgämne, och det är härpå kypfärgningen beror. Man har således i kypen fått en klar, mörkt vingul lösning, hvilken innehåller indigohvitt eller reduceradt indigoblått. Efter borttagande af blomman, blått skum, som visar, att indigons lösning försiggått, nedhänges garnet (som förut blifvit afkokt i lut och sköljdt) i kypen eller kringföres deruti, upptages i luften och neddoppas åter och detta desto oftare, ju mörkare man önskar färgen. Tyget vrides i spiralformiga ringlar omkring en kypram, som medelst ett rullsnöre kan sänkas ned i kypen och åter uppdragas derutur. Ju mera indigohvitt kypen genom färgning förlorar, desto mera måste han mättas eller skärpas genom tillsats af jernvitriol och kalk för att lösa det på ytan allt jemt bildade och till bottnen sjunkande indigoblått. Godset är, då det upptages, först gröngult, blir sedan genom upptagande af syre ur luften grönt och slutligen blått. Denna öfvergång kallas grönskning. Derefter tvättas och valkas det. Om indigons färgförmåga kan man göra sig en föreställning, då man hör, att med ett skålpund 180—200 fot bomullstyg kunna färgas.

De öfriga kalla kyperna, såsom mindre vigtiga och brukliga, gå vi här förbi och vända oss till den varma vejdekypen. Så kallade man förr blandningen vid vejdefärgningen. Då vejden så småningom ersattes af indigo och slutligen af honom alldeles utträngdes, bibehölls dock namnet eller ändrades på sin höjd till vejdindigokypen. Till en sådan erfordras vejde, finmalen indigo, krapp och potaska. Dessa ämnen upphettas vid pass två timmar med flodvatten till 80 eller 90°. Derefter inröres kalkmjölk, och vätskan får långsamt afsvalna. Efter 12 timmar eller efter ett par dagar inträder jäsning, och vätskans färg öfvergår från blått till grönt under utveckling af ammoniakångor och blir slutligen klart vingul, hvarefter hon är färdig till färgning. Härmed fortsättes i kypen 3—6 månader, allt efter vejdens jäsbarhet. Tid efter annan tillsättes krapp och kli för att uppfriska bottensatsens jäskraft, äfvensom indigo och potaska för att ersätta det, som genom färgningen bortgår. Mängden af indigo beror deraf, huru vida man vill ha ljus- eller mörkblått. I vejdekypen färgas alla äkta blå kläden, tyg och garn, äfvensom de flesta mörka färger dermed grundas. Kypblått är den mest äkta af alla färger. Ofta gifver man det medelst sköning en violett färgton derigenom, att det blåfärgade tyget efter föregången sköljning doppas i en kokande lösning af svafvelsyrad tennoxidul och blåholtsafkok eller i ett med persio tillsatt färgbad.

Sachsiskt blått, upptäckt 1740 af bergsrådet Barth i Grossenhain i konungariket Sachsen, framställes genom lösning af indigo i rykande svafvelsyra. Denna indigokomposition upptages af ylle, men ur yllet erhålles åter svafvelsyrad indigo genom utlakning med lösningar af kolsyrade alkalier. Den nu erhållna lösningen kallas »utdraget blått» och användes vid ylle- och silkesfärgning efter betning med alun och vinsten.

Med blåholts och orselj eller persio ger man ylle oäkta eller halfäkta färger; siden färgas blått med indigo, berlinblått, blåholts och anilinfärger; äfven mineraliskt indigo (molybdensyrad molybdenoxid) kan med fördel användas till blåfärgning af siden. För bomull och linne tillsättas kypen blåholts och kopparvitriol, men hufvudsakligast berlinblått. Vid färgning härmed tillgår så, att tyget först likformigt betas med en jernoxidlösning och sedan behandlas med en lösning af blodlutsalt, hvarigenom den bekanta färgen berlin- eller parisblått bildas på tråden. Franskt blått, som är det vackraste, erhålles med rödt och gult blodlutsalt utan jernbetning. Med berlinblått färgade yllevaror angripas af alkalier; jernoxiden gör tråden skör äfven i linne- och bomullsväfnader, hvarjemte han äfven ger garn och tyg en viss kärfhet. De blekna för dagsljuset, men återtaga i mörkret färgen.

Vid rödfärgning begagnas företrädesvis krapp, anilinfärger, orselj, bresilja, lac dye, kochenilj och murexid, den senare dock nu mera endast i några vissa fall. Nästan alla dessa färgämnen kunna användas till alla slags tågor. Vi gifva i det följande en öfversigt af denna tekniska användning. Kochenilj ger på ylle två praktfulla färger, karmosin och skarlakan. Han afkokas med vinsten och tennkomposition antingen i pulverform eller med ammoniak; i detta bad kokas yllet, urtvättas och kokas derpå åter i ett bad af kochenilj och tennklorid. Det förra badet kallas uppkoket, det senare rödbadet. På detta sätt uppstår skarlakan. Tillsättes orselj i rödbadet, erhålles purpur eller skarlakan med blåaktig brytning; karmosin fås genom betning med alun och vinsten och derpå följande utfärgning i rödbad. Alla skiftningar i rödt kunna genom passande ärändringar vid förfaringssättet framställas af kochenilj. Lac dye, hvarmed ännu synnerligast i England många yllevaror färgas, användes i ett bad af gulholts, renad vinsten och tennkloridlösning, hvari ullen kokas; derpå utfärgas hon i en lösning af lac dye med saltsyra och tennklorur, utspädd med vatten. På samma sätt tillgår yllefärgning med kermesbär. Murexidrödt är svårt att frambringa på ylletyg och användes hufvudsakligast till lysande och granna brodérgarn. För detta ändamål lägges det tvättade och sköljda garnet i en lösning af koncentrerad murexid och derpå i ett bad af qvicksilfversklorid och ättiksyradt natron. Den med murexid erhållna röda färgen är mycket klarare än kocheniljfärgen och derjemte mindre ömtålig för dagern än någon annan. Blott kaustika alkalier och, i mindre grad, tvål skada honom, hvarför han ej tål tvättning. I sidenfärgning har som rödt färgstoft kartamin ur safflor ännu mycken användning, ehuru det är så ovaraktigt, att det alls icke kan begagnas för andra tygsorter. Innan anilinfärgerna började användas, fans för högrödt, körsbärsrödt,

rosenrödt och dess schatteringar intet så klart och lysande färgämne som safflor. Vid färgning löses kartaminet i alkalilut, och färgämnet bindes vid tråden med vinsyra o. d. Nu mera har det helt och hållet utträngts af fuksinet, azaleinet, magentarödt, roseinet och anilingruppens öfriga tjärfärger.

Tjärfärgerna fästa sig utan betning på tyg, i synnerhet siden, till och med om de äro lösta endast i vatten; till bomull använder man på ett och annat ställe betor, såsom garfsyra, lim, ägghvita, stärkelse och kasein. Endast anilinviolett fordrar lösning i ägghvita och lösningens blandning med vatten och vinsyra. Fuksinet är af alla röda sidenfärger den vackraste, men, ty värr, mycket ömtåligt för solen. Orselj lemnade förr det vackraste violett för sidenfärgning; men äfven han är, såsom substantiv färg, mycket obeständig. Bresilja användes mest i bomullsfärgning för att framställa rosa, karmosin och amarant, hvilka färger dock alla äro ovaraktiga. Den i lut kokta bomullen genomgår alunbad, grundas med orleana och galleras. Betningen sker med tennklorid, hvarpå ett dubbelt bresiljebad i medelmåttig temperatur afslutar utfärgningen. Med krapp färgas bomull på två sätt. Det ena, hvilket äfven är användbart för linne, lemnar en mindre vacker röd färg. Man betar då med alun och ättiksyrad lerjord, hvarpå följer rödbadet. Det andra sättet vid bomullsfärgning med krapp ger det berömda turkiskt rödt (äfven kalladt adrianopelrödt eller merinorödt), hvars framställning bildar en särskild gren af färgkonsten.

Man sväfvade länge i okunnighet om sättet för framställningen af den djupa röda färgen på vissa bomullsgarn, som företrädesvis erhöllos från levanten och derför fingo namn af turkiskt-rödt-garn. Levanten är dock ej det egentliga hemlandet för denna färgning, som leder sitt ursprung från Främre Indien, der på Malabar- och Koromandelkusterna chayaverroten (af oldenlandia umbellata) användes dertill. Från Indien kom konsten till Persien, Armenien, Syrien och Turkiet. År 1747 införskrefvos grekiska färgare till en fabrik i Rouen, och med deras biträde anlades två färgerier för turkiskt rödt, hvarpå 1756 följde ett tredje, anlagdt af en fransman, som vistats i Turkiet. Franska regeringen understödde den nya industrin, och den berömde kemisten Chaptal utarbetade en noggrann handbok till ledning vid färgning af turkiskt rödt. I England uppstod det första färgeriet af detta slag i Glasgow 1790. Köchlin i Mühlhausen var den förste, som (1810) lärde konsten att färga bomullstygen i stället för garnet. I Tyskland är det i synnerhet i städerna Barmen och Elberfeld samt trakten deromkring, som färgning af turkiskt rödt bedrifves i stor skala.

De olika handgreppen dervid äro mera invecklade än någon annan färgerigrens. Utmärkande derför är garnets behandling med feta oljor före betningen. Garnets förberedande behandling sönderfaller i 6 operationer: 1) dess sköljning och urkokning med potaska; 2) gödselbad af bomolja, potaska, fårspillning och vatten; detta upprepas två gånger, och garnet torkas mellan hvarje gång; 3) oljbad, såsom förut, utan gödsel; dess förnyande 6—7 gånger samt torkning; 4) blötning i utspädd potasklut och ännu en tvättning i flodvatten; 5) gallering (behandling med afkok af sumak och galläple); 6) alun-

betning med lösning af jernfritt alun, tillsatt med potaska och krita. Derpå följer sköljning och slutligen sjelfva utfärgningsarbetet: 7) krappfärgning i rödbadet; 8) sköljning af det krappfärgade garnet samt dess kokning med svart såpa och potaska i aviveringskitteln; 9) sköning eller rosering genom kokning med oljtvål och tennsalt, hvilket i nödfall förnyas. Tygfärgning tillgår ungefär på samma sätt; styckena måste dock först befrias från appretyr. Tyget utlägges till torkning på blekbacken.

Gulfärgning af ylle sker vanligtvis med vau i vaubad efter förutgången kokning med alun och vinsten. Med quercitron och pikrinsyra kan ylle äfven färgas; det sistnämda ämnet är i alla händelser det för sidenfärgning vigtigaste och meddelar silket en egendomligt fin, klart halmgul färg. Bad af renad pikrinsyra användes utan beta. Äfven vau ger silke en vacker, äkta gul färg, som genom en liten tillsats ur indigokypen stöter i grönt eller genom blandning med orleana blir guldgul. Orleana ger rödgula och orangefärgade skiftningar; hon kokas med potaska, och den med vatten utspädda lösningen begagnas som bad. Dessutom färgar man med gurkmeja, gulholts, quercitron, avignonkorn, kromsyrad blyoxid och kromsyrad zinkoxid. Rostgult framställes med jernoxidhydrat. Liknande färger erhållas på bomull med garfsyrehaltiga ämnen, såsom knopper, sumak, garfvarbark o. s. v. Till den så kallade nankingsfärgen tages babla eller de garfsyrehaltiga frukthylsorna af det östasiatiska trädet mimosa cineraria, som äfven växer vid Senegal. De förr omtyckta så kallade engelska skinnen af brunaktigt blekröd färg voro likaledes färgade med detta ämne.

Svartfärgning hör till de svåraste uppgifterna inom färgkonsten, emedan högst få ändamålsenliga svarta färgstofter finnas. Den svarta färg, som anbringas på garn eller tyg, är derför aldrig verkligt svart, utan blott en derintill så nära som möjligt gränsande färg. Denna senare framställes genom blandning af åtskilliga ogenomskinliga färger eller genom kemiska föreningar; ofta erfordras båda delarna. Det fins inom färgeriet en mängd olika sorter svart. På kläde är sedansvart den vackraste och finaste hittills bekanta färgen; klädet grundas härvid i indigokypen och föres derefter åtskilliga gånger i ett bad af sumak, blåholts och jernvitriol. Blåholts i stället för indigo ger oäkta svart. Andra svarta klädesfärger äro viennesvart (från Vienne i Frankrike), genèvesvart, tourssvart, seerosensvart och neusvart. Till framställning af alla dessa olika skiftningar af den svarta färgen användes blåholts jemte jernvitriol, vinsten, sumak o. s. v. Äfven silke färgas med blåholts och jernbeta eller surt kromsyradt kali (blåholtssvart, kromsvart), med garfsyrehaltiga ämnen och jernbeta (den bästa, men också dyraste färgen) och med svarta svafvelmetaller, vanligtvis svart svafvelqvicksilfver (metallsvart). Utan tvifvel skola dock alla dessa färgämnen utträngas af det först på senaste tiden i industrin inkomna anilinsvart. I likhet med silke färgas äfven bomull svart. Blåsvart erhålles med träsyrad jernbeta och blåholts, kolsvart medelst gallering (neddoppning i galläpledekokt och utfärgning i ett bad af jernbeta). På alldeles samma sätt förfares med lin och

hampa. Då, som bekant, sysilke och tråd köpas efter vigt, förfalska bedrägliga fabrikanter de färgade sorterna ej sällan med blyföreningar, hvarigenom de äfven bli mycket giftiga. Man har funnit ända till 17 procent bly i svart sysilke. Sådana bedrägerier förtjena brännmärkas och strängt straffas.

Om gråfärgning gäller det samma som om svartfärgning; endast en nära stående, men ingen verkligt grå färg kan dervid framställas. De grå färgskiftningarna erhållas på samma sätt som de svarta, blott med den skilnaden, att godset färgas mindre djupt. Blågrått, stålgrått, murgrått, skiffergrått erhålla blå grundfärg; perlgrått framställes med sumak och jernvitriol, gulgrått (amerikagrått) med gulholts och derpå följande galläplebad o. s. v. På siden färgas grått med berberisrot, indigokomposition, kochenilj och alun, med garfsyra och jernoxid, med babla och jernbeta, på bomull och linne med samma ämne. Äfven här kommer anilingrått säkerligen att uttränga de öfriga färgblandningarna.

Brunfärgning sker antingen på kemisk väg med kemiskt brunt eller, genom sammansättning, med blandningsbrunt. Det förstnämda eller gallusbrunt framställes med garfämnen, såsom på ylle med ekbark, vide-, al- och valnötsbark samt gröna nötskal, på siden med galläple, babla och kateku; det senare användes äfven för bomull. Utfärgningen sker dels med, dels utan alun- och kopparvitriolsbetor. Mest omtyckta äro katekubrunt, bablabrunt, mordoré, brons, karmeliterbrunt o. s. v. Medelst öfvermangansyradt kali framställes bisterbrunt på bomull. Kastanjbrunt erhålles efter grundning med orleana och alunbeta genom bad af bresilja och blåholts. Wienhårbrunt, till färgning af löshår af silke, förtjenar här nämnas; färgen är fullkomligt den samma som föregående, endast med jernvitriol gjord dunklare.

Äfven grönfärgning göres mest med blandningar, hufvudsakligast af blått och gult. Sålunda framställes sachsiskt grönt på ylle i gulholtsbad med tillsats af sachsiskt blått efter föregången betning med alun och vinsten. Sådant grönt är dock oäkta och tål ej tvättning. På silke erhålles ett äkta, varaktigt grönt, om silket först färgas kaliblått och sedan utfärgas med gulholts. Kinagrönt användes i alunlösning. På bomull och linne anbringas en varaktig, grön färg genom utfärgning i kall kyp, betning, vädring och vaubad.

Den redogörelse för färgkonstens teknik, vi nu lemnat, torde vara tillräcklig att gifva personer utom facket en föreställning om yrket och dess förfaranden. Vi äro dock långt ifrån att tro oss ha deraf gifvit mer än en helt ytlig öfverblick och måste derjemte tillstå, att vi här alls icke tagit i betraktande tjärfärgernas stora område, som snart torde komma att inkräkta på alla de öfriga. Det är dock på goda skäl vi ej inlåtit oss på en beskrifning af deras praktiska användning; ty de nya färgerna kunna ej bringas under samma allmänna synpunkter som de förut brukliga, för hvilka färgkonsten uppställt ett af vetenskapen erkändt skema. Tjärfärgerna äro visserligen mestadels substantiva färger, d. v. s. sådana, som omedelbart förena sig med tågan, men de det oaktadt ofta mycket invecklade behandlingarna af färggodset dock till sitt verkningssätt ännu mycket ofullkomligt kända. Vi skulle för hvart

och ett af de talrika fallen nödgats angifva ett särskildt förfaringssätt och äfventyrat, att vår framställning derigenom fått egenskapen af en receptbok. Det återstår oss nu blott att yttra några ord om färgkonstens teori eller det sätt, hvarpå färgämnena förbindas med tråden. Många forskare äro nämligen af den åsigten, att dermed blott en aflagring på tråden, ett omhöljande af den samma, alltså blott en mekanisk förening eger rum, medan andra åter antaga en kemisk förening eller trådens genomträngande med färgämnen i följd af kemisk frändskap. Sannolikt ega båda delarna rum allt efter trådens och färgämnets beskaffenhet. Meningsstriderna härom äro ännu ej på långt när utkämpade; under tiden torde man göra bäst att hålla sig till följande af Bolley genom försök erhållna slutledningar. 1) Med hänseende till det ställe på tråden, der färgämnet aflagrar sig: färgämnets genomträngning af tråden är ingalunda allmän, den ytliga aflagringen deraf ej blott undantagsfall; en blott ytlig färgaflagring åstadkommer ej trådens färgning; silke och ylle synas alltid, då de ej äro färgade med ett i lösningen blott mekaniskt fördeladt färgämne, till hela sin massa genomträngda af färgen; silke och ylle, i synnerhet det förra, färgas ej blott i det inre af tråden; ofta eger färgning medelst cellväggens genomträngande antingen alls icke rum eller ock blott i helt obetydlig grad; den allra största delen af färgämnets massa ligger på trådens yta. 2) Med hänseende till den kraft, som sammanhåller tråden och färgämnet: bomullens frändskap till syror är alltid mindre än ullens och silkets; färgningen är ingen följd af kemisk attraktion; betorna tjena till att framställa olösliga färger (lackfärger); deras kemiska förening med färgämnena försiggår utan trådens inverkan; substantiva färger blifva olösliga utan betning; trådämnet förhåller sig till betor och färgämnen alldeles som fint fördelade mineraliska ämnen, t. ex. kol, till upplösta organiska ämnen, när de blandas tillsammans.

Tryckning.

Tryckning är en ställvis skeende färgning, ett sätt att förse tyg med färgade mönster. Detta sker derigenom, att man vid användning af adjektiva färgämnen först påtrycker den erforderliga betan och, sedan man noga befriat tyget från den obundna delen deraf, hvilken blott mekaniskt häftat vid tråden, utfärgar det i färgbad eller ock anbringar betorna tillsammans med färgdekokterna. Det senare sättet kallas applikationstryck. En tredje, väsentligt olika metod för tygtryck är att ställvis etsa den utfärgade eller dertill beredda bottnen, hvarigenom han blir hvit, eller ock på samma gång gifva honom en annan färg i stället för den bortetsade. Hit hör äfven det så kallade reservagetrycket medelst vissa ämnen, som dels fälla den för färgningen nödvändiga betan, dels upplösa henne och på detta sätt upphäfva trådens förening med färgämnet. För tygtrycket egendomligt är, att det blott eger rum på vissa ställen af tyget, att det ej användes för färgning af garn,

utan endast af färdiga väfnader och att minst två; men oftast flera färger dervid anbringas på tyget. Dessa förena sig med tråden alldeles på samma sätt som vid färgning, alltså ej som vid pappers- och tapettryck, då färgerna blott påläggas; åtminstone höra sådana fall till undantagen.

Tygtryckets historia är vida äldre än de första sparsamma underrättelser derom, som från spridda håll möta oss. Man antager vanligen, att inder och kineser varit de första, som målat och tryckt väfnader, och man åberopar härvid ett ställe hos Herodotos, enligt hvilket folket i Kaukasus skulle ha utsirat sina kläder med bilder af djur och andra föremål och som färgämne dervid begagnat sig af bladens saft, hvarmed de frambragt fullkomligt varaktiga färger. På Alexanders tåg till Indien sågo grekerna för första gången mångfärgade tyg, och Strabon har mycket att förtälja om deras färgprakt. Plinius berättar, att egypterna voro mycket skickliga i konsten att ställvis färga tyg. De togo hvita tyg, säger han, som de ej behandlade med färger, utan med ämnen, som hade den egenskapen att förena sig med färger. Genom dessa ämnen förlorade tyget ej sin hvita färg; men de olika färgerna framträdde deremot, så snart tyget neddoppades i en kittel med kokande färgämne. »Detta är i sanning någonting högst märkvärdigt», utropar den romerske naturforskaren, »ty ehuru blott ett färgämne finnes i kitteln, visar dock väfnaden flera färger, hvilka äro så säkert fästa derpå, att de ej gå bort genom tvättning.»

Redan i den grå forntiden var således ungefär samma färgningsmetod bruklig som i våra dagar. Såsom i inledningen berättades från de malajiska öarna, påströkos betorna med pensel, medan andra partier med vax gjordes oåtkomliga för färgen. I societé industrielles museum i Paris finnes en stor samling i Indien färgade tyg, äfvensom de redskap, som användts vid deras färgning. Äfven i det gamla Mejico synes på Cortez' tid tygtryck varit kändt, ty denne sände derifrån kejsar Karl V ej blott enfärgade bomullstyg, utan äfven sådana med mångfärgade mönster. I orienten synas fasonerade tyg tidigt varit i bruk.

Man har på den senaste tiden egnat denna fråga en synnerlig uppmärksamhet, emedan hennes lösning är egnad att sprida ljus öfver vissa områden af de grafiska konsterna i allmänhet och särskildt boktryckar- och träsnidarkonsterna. De äldsta kända prof af tygtryck, som ännu finnas i behåll, förskrifva sig enligt några forskares åsigt från slutet af 12:e århundradet och skola vara förfärdigade af en saracensk fabrikant på Sicilien, sidenväfveriets då varande hufvudort. Å andra sidan anser konsthistorikern Fiorillo, att drottning Giselas casula, hvilken enligt en derpå befintlig inskrift skulle vara förfärdigad 1031, är det äldsta fasontrycket. Det är dock i alla dessa fall svårt att bevisa, att de omtalade figurerna ej äro målade.

Före 12:e århundradet, så mycket torde med visshet kunna antagas, var konsten att medelst färgtryck med skurna formar utsira släta siden- och linneväfnader ej ens i orienten i någon större skala öfvad. Men från denna tid

synes den allmänna efterfrågan på fasonerade tyg (pallia holoserica), som nu uppstod i vesterlandet, ha framkallat en mera omfattande tillverkning deraf. Icke desto mindre fick tygtrycket först i slutet af 17:e århundradet fast fot i Europa. Tyskland tog första steget; de första och mest berömda kattuntryckerierna uppstodo i Augsburg; härifrån utgingo år 1720 lärmästare i den nya konsten till Hamburg, Elsass och Schweiz. Augsburg förblef länge och är ännu hufvudorten för ett rationelt tygtryck, hvilket först i Schüles fabrik derstädes 1759 började ordnas efter vetenskapliga grunder. I Preussen uppmuntrade Fredrik den store denna industri; 1742 trycktes i Berlin de första kattunerna. Nu är denna stad medelpunkten för det tyska kattuntrycket. I Österrike anlades 1726 ett tryckeri i Schwechat nära Wien, som dock snart trängdes i skuggan af andra, i synnerhet de böhmiska. Det största af dessa var det 1788 i Kosmanos af Leitenberger anlagda, hvilket uppdref sin årliga tillverkning till 3 800 000 fot. Sachsens tygtrycksindustri grundlades genom den fabrik, som 1740 uppstod i Zschopau i Erzgebirge. Äfven i Rheinprovinsen och Schlesien grundades vid samma tid de första fabriksanläggningarna inom denna yrkesgren, som nu der befinner sig i hög blomstring. I Mühlhausen i Elsass hade Köchlin, som blef stamfader för en hel slägt framstående industriidkare, tillsammans med Schmelzer 1746 anlagt det första tygtryckeriet. Ännu i dag höra Elsass' tryckerier och maskinfabriker till de bästa i verlden. Nor-

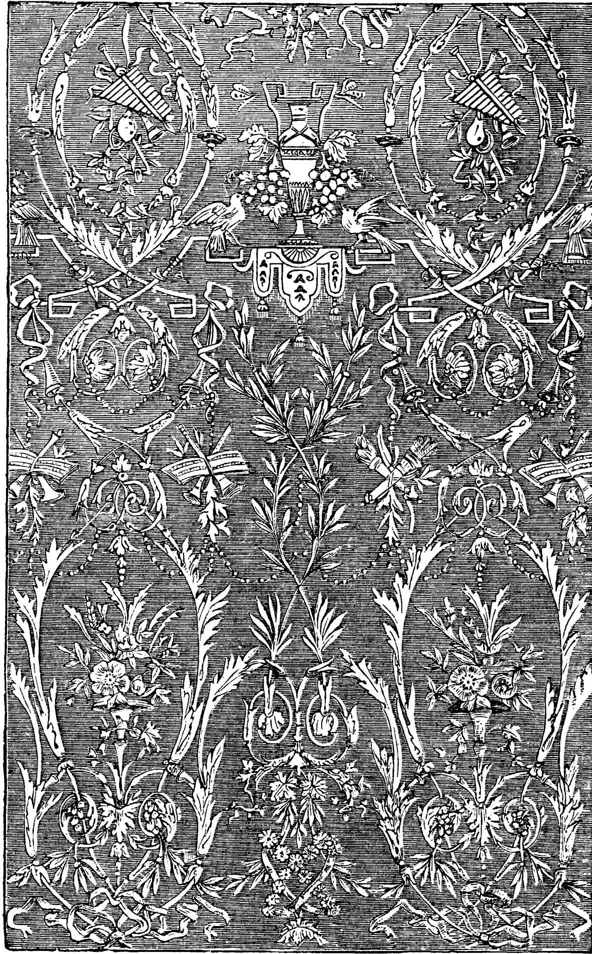


Fig. 328. Tryckt kattun.

mandie och i synnerhet Rouen ha äfven att uppvisa betydande anläggningar i denna väg.

Till England kom kattuntrycket 1690 genom en fransk hugenott, som anlade det första tygtryckeriet i Richmond vid Thames' strand; ett annat, större, uppstod kort derefter vid Bromley Hall i Essex. Då 1700 en parlamentsakt, på siden- och linneväfvarnas ifriga framställningar, förbjöd införsel af indiska tyg, ökades tryckeriernas antal, i synnerhet i trakten kring London. Detta förbud uppnådde dock så föga sitt mål, att regeringen för att ytterligare skydda sidenväfvarna helt och hållet förbjöd bruket af färgade bomullstyg. Tio år förgingo, innan det åter blef tillåtet att trycka tyg med linnevarp och bomullsväft. 1774 upphäfdes visserligen parlamentsakten, men hela kattuntrycket belades deremot med en orimlig skatt, hvilken det måste draga ända till 1831, då det blef fullkomligt fritt. Icke desto mindre utvecklade det sig i England med en ovanlig kraft. Mot slutet af 18:e århundradet flyttade det från trakten kring hufvudstaden för att slå sig ned i stenkolens närhet. Liksom med så många andra industrigrenar i England är fallet, uppstod äfven inom tygtrycket denna egendomliga centralisation, som samlar de flesta fabriker af en viss slöjdgren inom en särskild trakt. Omkring Claytons 1764 i Lancashire anlagda kattuntryckeri uppstodo småningom otaliga andra, och det var hufvudsakligen dessa, som bestämde bomullens ofantliga betydelse för detta land.

Den mekanikens otroliga utveckling, som gjorde det möjligt att använda arbets- och tidsbesparande maskiner i stället för handarbetet, bidrog i högsta grad till tygtryckets uppblomstring. Ännu under de sista tjugufem åren af förra seklet trycktes blott för hand, först med träformar, i hvilka mönstret var skuret, och sedermera med modeller, der mönstret eller åtminstone de finare delarna deraf voro anbragta med bleck och trådar af messing. Ett väldigt framsteg trodde man sig ha gjort, då Schüle i dessas ställe använde graverade kopparplåtar och verkstälde aftrycket med press. Dessa pressar efterträddes slutligen af de tryckmaskiner, som, på många olika sätt inrättade, bygdes af Fuchs i Wien (1821) samt ännu fullkomligare af Palmer i England (1823), Perrot i Rouen (1833), Leitenberger i Reichstadt i Böhmen (leitenbergine 1836) och Miller i Manchester (1839). Alla dessa tryckmaskiner voro likväl inrättade för tafletryck, som använder upphöjda mönster; idealet låg dock i den motsatta riktningen och uppnåddes genom valsar med graverade mönster. Redan 1770 hade två engelsmän, Charles Taylor och Thomas Walker i Manchester, erhållit patent på en valstrycksmaskin, och femton år derefter uppfann skotten Bell en annan, som uppsattes i Morsey vid Preston i Lancashire. Huru vida dessa voro af samma slag som den af elsassaren Oberkampf 1780 bygda valstrycksmaskinen, kunna vi ej undersöka och derför ej heller afgöra, hvilkendera nationen äran af uppfinningen rätteligen tillkommer.

Den stora förtjensten att ha infört valstrycksmaskinen på kontinenten och främjat dess allmänna användning tillhör i alla händelser Oberkampf.

Denne berömde industriidkare, född 1738 i Weissenburg i Franken, inrättade ett kattuntryckeri i Jouy vid Versailles, hvilket hade ett betydande inflytande på den franska industrins utveckling. Oberkampf dog 1815. Maskinen arbetar ej blott fortare, utan äfven mycket bättre än trycket för hand; en arbetare förfärdigar med honom lika mycket, som 100 arbetare med 100 biträden förr medhunno, och man har redan bragt det derhän, att ett stycke tyg af en engelsk mils längd kan på en timme tryckas med fyra färger. Bredvid dessa uppfinningar förtjena äfven andra nämnas. Sålunda blef 1805 förbindelsen



Fig. 329. Ernst Philipp von Oberkampf.

mellan reliefvalsar af trä och kopparvalsar, hvari mönstret var graveradt, första gången utförd af James Burton på Robert Peels fabrik i Church, äfvensom en reliefvalstrycksmaskin utan graverade valsar, kallad plombine, redan 1800 konstruerats af Ebinger i S:t Denis vid Paris.

Sjelfva tryckmetodens fullkomning gick hand i hand med maskinens, kraftigt understödd af kemin, och utmärkta vetenskapsmän vände sig åt denna gren af teknologin för att gifva honom en säker, vetenskaplig grund, på hvilken allena han kan utveckla och underhålla sin lifskraft. Med tacksamhet

böra nämnas de franska namnen Berthollet, Dufay, Hellot, Macquer, d'Apligny, Bovet, Persoz, de tyska Schöppler, Hartmann, Dingler, Bergmann, Köchlin, Hermbstädt, von Kurrer, Schlumberger, Dollfus, Mieg, Zeller, Bolley, Kopp, Daniel, de britiska Bancroft, Thomson, Crum och Robert Peel. Den sistnämde, fader till den berömde statsmannen och sjelf son till en farmer i vestra England, hade genom flit och intelligens svingat sig upp på industrins högsta trappsteg. I sin ofvan nämda fabrik syselsatte han tidtals 1 800 arbetare; en man med jernvilja och oböjlig kraft, var han för kattuntrycket det samma, som Arkwright för spinnslöjden. År 1750 trycktes i Storbritannien årligen 50 000 stycken bomullstyg; 1796 uppgick tillverkningen redan till 1 million, 1830 till öfver 8 600 000 och utgör nu ungefär 25 millioner stycken eller 3 368 millioner fot, en utveckling, hvartill, med undantag af väfnadsindustrin, väl ingen annan slöjdgren kan uppvisa ett motstycke. Tygtrycket står i gamla verldens tre industriländer ungefär på samma höjd, om också England, hvad tillverkningens storlek beträffar, står långt framför de andra. Utmärker sig England genom varaktiga och vackra färger, jemnt tryck och varornas omsorgsfulla färdigberedning, står Frankrike främst i smakfulla mönster, briljanta färger och rik utsiring, medan Tyskland genom billig tillverkning, god efterbildning af mönster och förträfflig behandling af färgerna är framstående.

Förfaringssätten vid tygtrycket äro följande: 1) handtryck med fyrkantiga, utskurna tryckformar af trä eller metallafgjutningar (klicheer) deraf, på hvilka mönstret är upphöjdt; 2) perrotintryck medelst maskin och större, hela tygets bredd upptagande träformar, hvilka äfven ha upphöjda mönster; 3) plattryck på maskin medelst platta, graverade kopparplåtar, som dock nu mera ingenstädes äro i bruk; 4) valstryck på rouleautrycksmaskin med kopparvalsar, i hvilka mönstret, liksom i kopparplåtarna, är graveradt; 5) hautreliefvalstryck på maskin med upphöjdt (i relief) graverade valsar.

Till kattuntryck eller öfver hufvud tryck af de olika slagen bomullstyg behöfva tygen en beredning. De svedas först mellan svedvalsar eller öfver glödande cylindrar, hvarefter de blekas och torkas; sedan detta skett, passera de kalandern, en mangelmaskin med två pappersvalsar och en kopparvals, som ger tyget en glatt och jemn yta. Först derefter följer tryckningen; sker denna med valsmaskiner, hopfästas tygen, så att de, rullade omkring en vals, må kunna fortlöpa utan uppehåll.

Vid **handtrycket**, som ännu är mycket brukligt och i många fall oumbärligt, användas formar eller så kallade modeller af trä. I Tyskland göras dessa vanligen af vildt päronträ, i Frankrike af bok och idegran, i England äfven af tropiska träslag. Som träformar snart bli utnötta, var det ett framsteg, då man först 1837 började deraf taga matriser af gips och af dessa åter i en legering af bly, vismut, tenn och kadmium så många afgjutningar (klicheer), man behagade, liksom man inom boktrycket stereotyperar stilsatsen

och träsnitten. Tryckningen sker på tryckbordet; tyget afvecklar sig deröfver från en vals upp på hängvalsar vid taket, der färgen hastigt torkar. Bredvid bordet står färgkasten med den flytande färgen; denna strykes med en pensel på ett i en ram spändt kläde, tryckaren borttager färgen genom påtryckning af modellen, sätter denna senare på tyget, ger ett lätt slag derpå med en träslägga och fortfar så allt jemt, hvarvid på modellerna fästa rapportstift för hvar gång reglera läget. Skola flera färger anbringas på tyget, behöfves ett motsvarande antal formar; den första, förformen, tecknar då endast mönstret, sedan följer passformen med den första färgen o. s. v. Handtrycket erbjuder en mängd särskilda fördelar och egendomliga förfaringssätt, hvilka rätta sig

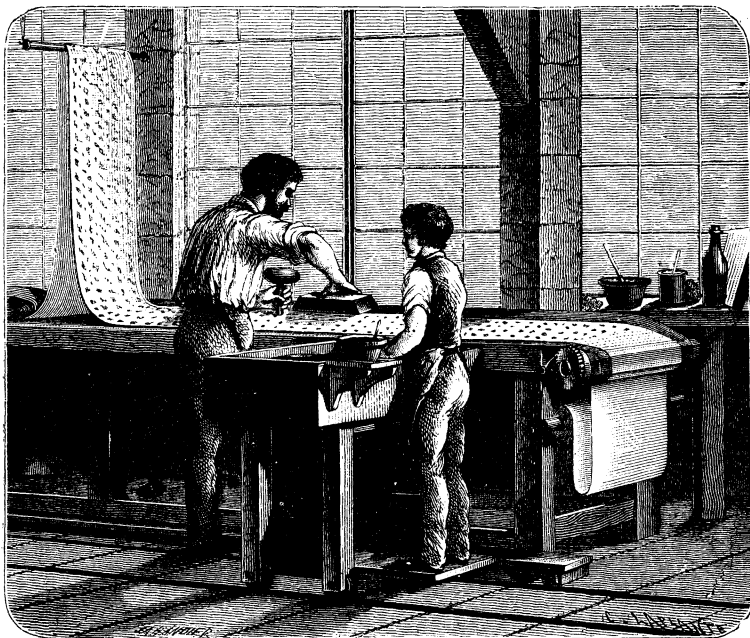


Fig. 330. Handtryck med formar af trä.

efter färgernas beskaffenhet; så t. ex. måste en del färger uppvärmas, andra tåla ej beröring med luften o. s. v.

Perrotintrycket utföres med en 1834 af Perrot i Rouen uppfunnen kattuntrycksmaskin, i hvilken vanligen tre formar med upphöjda mönster äro sammanstälda i vinkel mot hvarandra på det sätt, att de med sakta fjädertryck turvis trycka mot tyget. Formarna matas af färgvalsar, och kattunet framföres en tryckforms längd för hvar gång; då tyget lemnar maskinen, är det tryckt i tre färger. Det ges äfven maskiner med fyra formar. En vanlig perrotin trycker med 2 arbetare dagligen lika mycket som 50 arbetare med handtryck.

Våra teckningar (fig. 331 och fig. 332) gifva två afbildningar af perrotinen, af hvilka den ena visar oss den sinnrika maskinens yttre i dess helhet, den andra deremot ställer för våra ögon hans vigtigaste organ, den egentliga tryckinrättningen. Vi se ej detta organ fullständigt, ty för tydlighetens skull äro baksidan och äfven motsvarande delar af framsidan utelemnade. Det blir dock lätt att af den verksamhet, som eger rum på en sida, tänka sig den, som

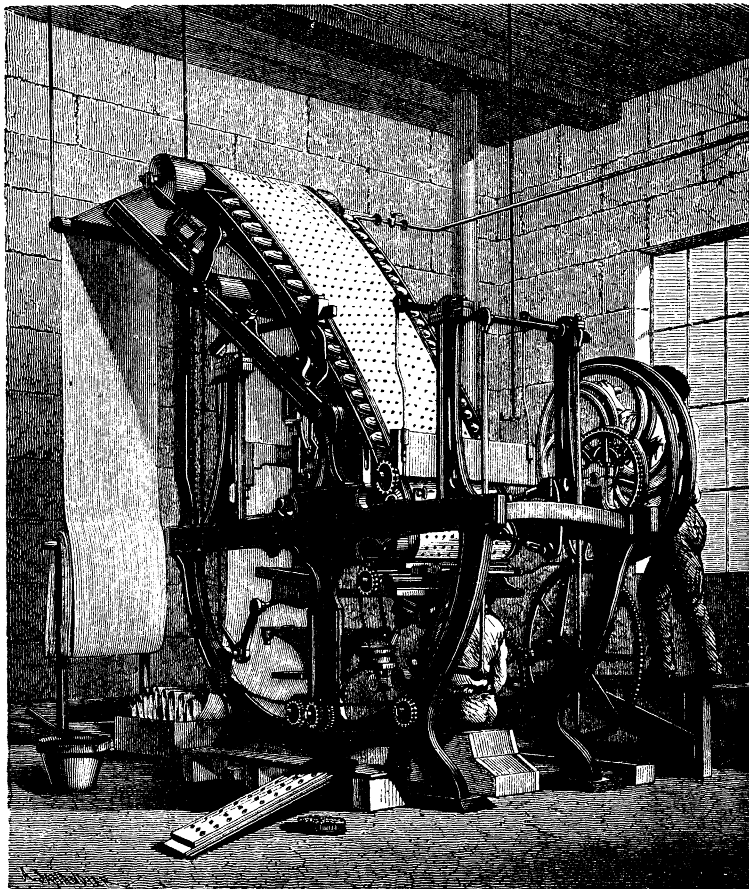


Fig. 331. Perrotinen.

föregår på två andra. Vi se sålunda ett blommigt tygstycke, som rör sig öfver tre valsar i den af pilarna antydda riktningen och dervid från den ena valsen till den andra ledes öfver en fullkomligt jemn gjutjernsplatta, hvilken, sedd från sidan, i vår afbildning visar sig i form af ett T. I sjelfva verket finnas på perrotinen tre sådana T-formiga, korsartadt med fötterna sammanstötande jernplattor; af redan angifvet skäl ha vi blott afbildat två af dem, den ena riktad framåt, den andra nedåt. Den tredje ha vi att tänka oss

baktill, liksom vi i tankarna måste fullständiga bilden med en fjerde vals, hvilken skulle ligga i det öfre venstra hörnet. Dessa tre T-plattor bilda de tre tryckborden för modellerna, som ligga midt emot dem och genom maskinens mekanism på en gång från båda sidorna och nedifrån pressas mot tyget och afgifva sin färg. Den ena af dessa modeller är på vår teckning antydd genom plattan *P*, som med sitt underlag *r* har en upp- och nedgående rörelse. Tre i spår löpande skjutstänger förmedla dessa rörelser från excenterskifvan, som sättes i rörelse af hufvudvefven. Medan tryckplattan *P* går ned från sitt högsta läge, står färghon *E* så, att färgdynan *T* når färgvalsen, skjutes deröfver och mättas med färg, som derefter öfverföres på modellen. Strax derpå sker tillbakagåendet; modellen höjer sig från det djupaste läget, tyget, som skall tryckas, drager sig en formbredd öfver T-plåten, färghon och färgdynan gå tillbaka och lemna modellen plats, hvilken i sitt högsta läge pressas mot tyget och aftrycker sitt mönster. Fullkomligt motsvarande rörelser göras på fram- och baksidan, så att, för hvar gång tyget rör sig en formlängd, det framkommer tryckt med tre färger.

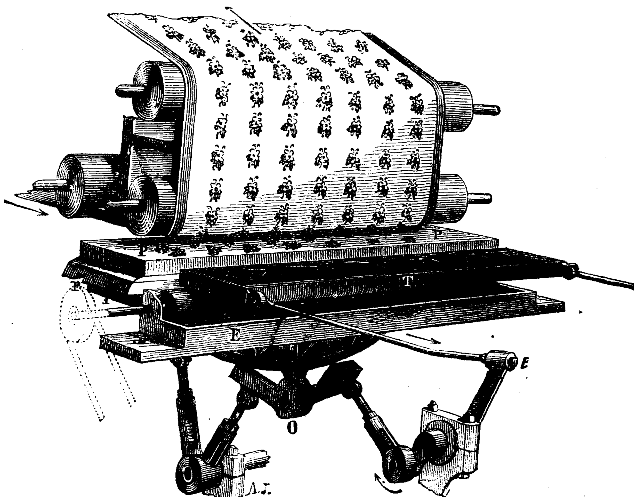


Fig. 332. Perrotinens tryckinrättning.

Valstryck med maskin. Det var egentligen först med detta kattuntrycket blef en stor industri, då dess oafbrutna fortgång ej blott möjliggjorde en tillverkning i massa, utan äfven på samma gång åstadkom ett jemnare, vackrare tryck. Den enkla valsmaskinen består af ett system af olika cylindrar; en ihålig kopparvals med graveradt mönster öfverdrages med färg medelst en färgvals, hvilken upphemtar färgen ur matartråget; en metallinial afstryker från tryckvalsen den öfverflödiga färgen, så att endast de fördjupade ställena fyllas dermed; en annan gjutjernsvals, öfverdragen med tjockt kläde, tryckes medelst ett svårt häfstångssystem mot tryckvalsen; mellan dem båda löper kattunet och mottager på detta sätt färgen, hvarefter det torkas mellan heta valsar. Genom att öka valsarnas antal i samma maskin kan man trycka i flera färger på en gång. Det är förvånande att se, huru långt man i detta hänseende kommit; ty man har nu ej blott tolffärgsmaskiner, utan för vissa ändamål, i synnerhet för tapettrycket, som begagnar sig af en fullkomligt likartad apparat,

har man bygt maskiner med ända till tjugu färgvalsar. Den på fig. 333 afbildade är en fjortonfärgsmaskin.

Tillverkningen af tryckvalsar fordrar för öfrigt mycken omsorg och försiggår på olika sätt. Valsen gjutes af koppar, messing eller komposition

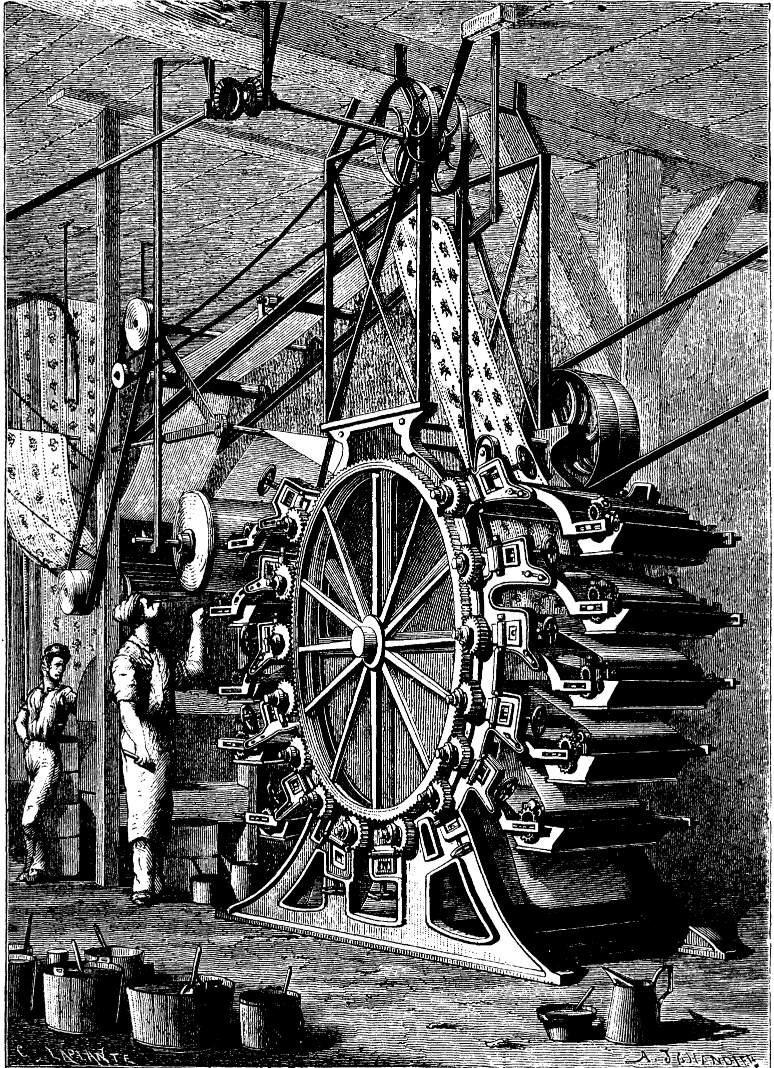


Fig. 333. Valstrycksmaskin.

(engelsk valsmetall) och förtätas derefter genom hamring eller dragning, hvarpå mönstret slutligen inristas. Då mönstren äro stora och till längd och bredd först återkomma efter ett helt omlopp af valsen, måste dennas hela yta gra-

veras för hand. I början förfor man så äfven med mindre mönster. Men på senare tid tillverkar man tryckvalsar med små, ofta återkommande mönster på ett mycket enklare och hastigare sätt med tillhjelp af moletten, en liten stålvals, på hvilken det enkla mönstret graveras. Denna vals härdas och afvecklas under starkt tryck på tryckcylinderns mantel. Ett hufvudvilkor härvid är, att, då moletten gått rundt omkring hela tryckvalsen och upprepade gånger graverat sitt mönster derpå, början och slutet af det samma fullkomligt passa in med hvarandra, ett vilkor, som förutsätter den största noggranhet vid molettens förfärdigande. De båda valsarnas diametrar måste stå i ett noga beräknadt förhållande till hvarandra och äfven sidoskarfvarna vara omärkliga. En molett är derför oaktadt sin litenhet ganska svår och dyr att åstadkomma. Denna metod för mönstergravering kallas kantning. Helt små mönster, der stjernor eller andra enkla teckningar regelbundet återkomma, anbringas på valsen medelst punsning. Valsar med liniemönster graveras med grafstickeln på guillocheringsmaskinen. Vid framställningen af graverade valsar begagnar man sig dessutom af alla de förfaringssätt, som vi i kapitlet om de mångfaldigande konsterna i första bandet omnämt, nämligen linieringsmaskinen, pantografen, galvanoplastiken o. s. v. I synnerhet har pantografen blifvit ett verktyg af stort värde för gravören. Öfver hufvud står tygtrycket till sin mekaniska del i nära slägtskap med bok- och konsttrycket och kan med fördel begagna sig af samma hjelpmedel, som användas vid de senare

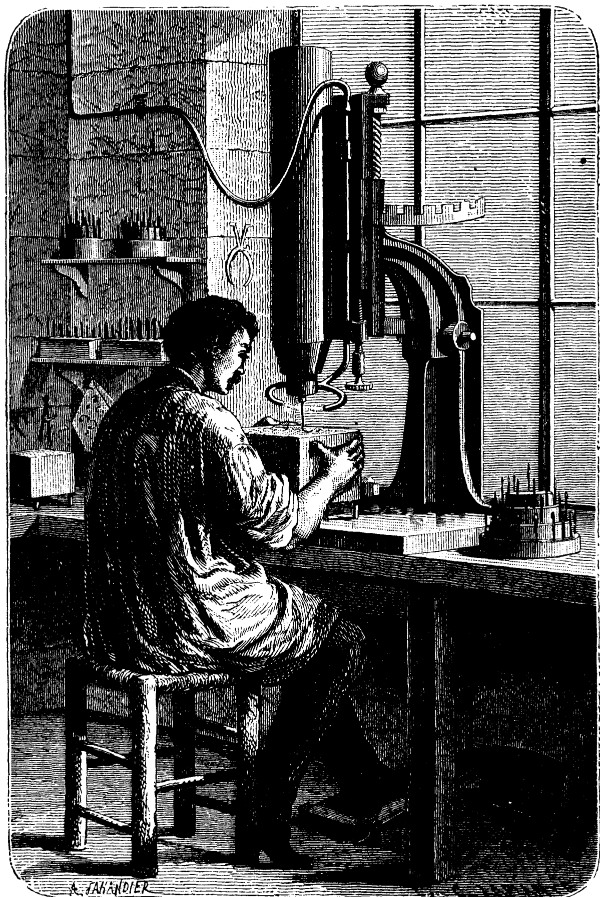


Fig. 334. Tillverkning af tryckform genom mönstrets inbränning.

konstgrenarna, hvarför vi äfven beträffande många punkter hänvisa våra läsare till de motsvarande afdelningarna i första bandet af detta verk. På hautreliefmaskinen äro valsarna antingen af trä eller öfverklädda med lättsmält metall; deras arbete kallas slättryck.

Vi ha ännu några ord att tillägga om förfärdigandet af upphöjda modeller för applikationstryck. Många figurer eller delar af mönstret utarbetas först med trästickeln (formstickeln) ur kärnveden af vissa hårda träslag, medan finare partier af teckningen eller sådana, hvilka måste skarpt aftrycka sig, såsom punkter, fina linier, små stjernor o. d., inslås med stift af rund eller fasetterad metalltråd eller göras af insatta bleck och på ytan jemnt afslipas. Utom det vanliga sättet att genom klicheer mångfaldiga mönstren finnes slutligen äfven en metod att med tillhjelp af glödande stålstift inbränna vissa mönster i trä. Dessa fördjupade mönster förvandlas genom afgjutning i stereotypmetall till upphöjda, hvilkas yta blott fordrar nödig slipning för att bli användbar för tryck. Inbränningen sker sålunda, att träformen, på hvilken mönstret förut är tecknadt, sättes under ett stålstift, som af en gaslåga ständigt hålles i glödning. Det underlag, hvarpå formen hvilar, kan genom en trampa höjas och sänkas, så att de afsöndrade delarna af teckningen genom träformens skjutande åt sidan komma, den ena efter den andra, under etsnålen, då deremot de sammanhängande linierna graveras derigenom, att man skjuter formen framåt, så att nålen utbränner mönstrets konturer. Denna metod erbjuder stora fördelar, då insättning af messingspartier derigenom blir obehöflig, arbetet hastigt kan utföras och man af samma form kan taga huru många klicheer som helst. En förening af valsar med upphöjd och fördjupad gravyr eger rum i de så kallade mule- eller unionsmaskinerna, hvilka dock nu mera föga användas.

Tryckfärgerna och deras betor skilja sig från de inom färgeriet använda hufvudsakligen derigenom, att de måste vara till en viss grad tjocka och klibbiga för att säkert fästa sig på formar och valsar och ej flyta ut, utan gifva fullkomligt skarpa konturer. Detta åstadkommes genom tillsats af förtjockningsmedel. Dessa måste dock ej blott uppfylla det nämda ändamålet, utan äfven vara fullt oskadliga för färgerna. Man väljer derför helst slemmiga eller grötaktiga ämnen, såsom mjöl, stärkelse (af potatis och hvete), dextrin, arabiskt gummi (senegalgummi), tragant, salep, ägghvita och albumin, hvilket senare för detta ändamål i stora mängder afskiljes ur blodet, mera sällan piplera, svafvelsyrad blyoxid, lim och slutligen i några vissa fall sockerkalk, klorzink och salpetersyrad zinkoxid. Bland dessa ämnen användas mest gummisorterna och stärkelsen, på senare tiden äfven glycerinet.

Trycknigen. Sedan på detta sätt färgen blifvit riktigt beredd, följer nu sjelfva kattuntrycket efter följande olika metoder: 1) kittelfärgstryck, 2) klotstryck, 3) reservagetryck, 4) etsningstryck, 5) fajanstryck, 6) enlevagetryck, 7) ångfärgstryck, 8) applikationstryck och 9) anilinfärgstryck. Härtill

kunna vidare läggas de olika slagen tryck på ylle och siden; linnetrycket sammanfaller i det hela temligen med bomullstrycket. På förhand må dock anmärkas, att ej alla dessa tryckmetoder bestå i påtryckning af verklig färg; så t. ex. påtryckes vid några blott betan, hvarigenom tyget sättes i stånd att vid den derpå följande utfärgningen på de tryckta ställena fästa badets färgämne, medan vid andra åter just de ställen täckas med skyddsmedel, som skola hållas fria från färgen i kitteln o. s. v.

Vid kittelfärgstrycket utfärgas de med betan omsorgsfullt tryckta hvita tygen i färgkitteln, sedan betan väl häftat och torkat. Härvid färgas de betade ställena varaktigt, men tygets botten deremot så svagt, att färgen genom urtvättning med tvål eller lätt blekning kan utan svårighet åter borttagas. Vid krapptryck sönderfaller arbetet i följande delar. Först påtryckes betan i valstrycksmaskinen med särskild vals för hvar färg. Derpå torkas och vädras tyget, d. v. s. upphänges i upphettade rum, och kommer derefter i kospillningsbadet, hvars ändamål här är det samma som vid färgningen. Derefter sker utfärgningen i ett krappbad, hvilket vid tryckning af enkla mönster blott behöfver gifvas en gång, men vid mera invecklade måste upprepas. Sedan detta skett, renas och skönas de färgade tygen i ett tvålbad och erhålla först derigenom de egentliga färgerna i full klarhet och renhet. Till den sistnämda behandlingen kan äfven klibad användas.

Krappen och indigon hafva ännu ej genom tjärfärgerna förlorat sin höga rang inom färgriket; i synnerhet intager ännu den förra så väl genom sina färgnyansers skönhet som varaktighet en privilegierad ställning. I följd af denna hans vidsträckta användning har teknologin alltid ansett som en hufvuduppgift att söka framställa färgpreparaten ur krappen i allt högre fulländning och renhet. Garancinet var den första frukten af dessa bemödanden, krappextraktet, som innehåller färgämnet i ännu renare form, den andra. Men dessa preparat egnade sig dock ännu endast för färgning, och krappfärgernas användning till tryck erbjöd allt jemt de största svårigheter. Äfven dessa ha dock under de senaste åren blifvit undanröjda, i det sättet att likformigt anbringa betan på tyget och derefter påtrycka samt slutligen ångbehandla ett i ammoniak, soda eller tvål löst krappextrakt blifvit förbättradt, på samma gång de härvid erforderliga rena färgämnenas beredning fullkomnats. Man har vidare så väl i det berömda leitenbergska kattuntryckeriet i Kosmanos i Böhmen som i Scheurers fabrik i Thann i Elsass lyckats omedelbart trycka alizarin på icke betade tyg.

Vid klotstrycket låter man medelst klotsning hela väfven genomträngas af betan, för att derefter antingen på vissa ställen påtrycka olika färger eller på färgad botten genom påtryckning af betor och utfärgning erhålla färgade eller genom påstrykning af etsmedel (enlevager) frambringa ett hvitt mönster. Härtill användes klots- eller grundningsmaskinen, som består af två med bomullstyg klädda messingsvalsar, mellan hvilka väfven, sedan han gått genom det med betmedel fylda färgtråget, föres, så att betan i tillräcklig mängd fast påtryckes, men det öfverflödiga borttages. Derefter går han på

ledvalsar öfver torkugnarna, tvättas, behandlas i kogödselsbad, tryckes med färg, tvättas åter och, om så finnes behöfligt, skönas. Detta förfaringssätt egnar sig i synnerhet för mineralfärger, såsom berlinblått, rostgult, kromgult o. s. v.; i synnerhet begagnas det med fördel på lärft.

Reservagetrycket har sitt namn deraf, att man medelst ett täckande ämne, reservaget, hindrar vissa ställen att antaga färg, så att de vid utfärgningen förbli hvita. Dessa täckningsämnen kunna vara af många slag. Man använder dertill vax, blandningar af harts och talg eller paraffin eller af talg och gummi, eller ock påstrykes ett kopparoxidsalt (spanskgröna eller kopparvitriol), som med piplera och gummi hopröres till en deg, eller hindrar man genom betning kypblått att fälla sig på de reserverade ställena, eller ock blandas de för kittelfärgning bestämda betorna med reservaget och påtryckas. Derpå färgas i kypen, ända tills den bestämda färgtonen erhålles, och utfärgas i krapp- eller quercitronbad, hvarefter de hvita ställena slutligen rengöras. Detta slags reservage kallas lapistryck efter lapis lazuli, lasursten, med hvilken de första mönstren af denna af Köchlin i Mühlhausen 1809 uppfunna tryckmetod företedde någon likhet. Dermed tillverkas mycket vackra och varaktiga tygtryck i de mest omvexlande färger.

Genom etsbetningstrycket borttages medelst syror betan från vissa ställen af den dermed tryckta väfnaden, så att dessa efter utfärgning synas hvita. Mönstret kan äfven påtryckas med syran och bottenfärgen sedan betas med grundningsmaskinen, hvarigenom en hvit teckning på mörk botten erhålles. Som etsbetor användas vinsyra, citronsyra, äplesyra, fosforsyra, arseniksyra, tennklorid m. fl. Det förstås af sig sjelft, att endast sådana syror böra väljas, som hvarken angripa tråden, färgerna eller valsarna samt lätt lösas i vatten. Etsbetorna förtjockas med senegalgummi och piplera för finare mönster, med rostgummi för gröfre.

Fajanstryck kallas ett slags topiskt (på vissa ställen färgande) tygtryck, som frambringar blå mönster på hvit botten. Det är en af de äldsta tryckmetoderna; det skall nämligen i Indien sedan långt tillbaka varit i bruk samt redan i början af 18:e århundradet införts i Europa; man har dermed tryckta kattuner från 1730. Till fajanstryck kan blott användas indigo, hvilken i form af det finaste pulver och blandad med jernvitriol tryckes på hvit botten med modellen eller valsen. Genom användning af kalkvatten eller jernvitriolslösning förvandlas derefter indigoblått till indigohvitt, hvilket intränger i tråden och genom upptagande af syre ur luften å nyo blir blått och olösligt. Behandlas det tryckta tyget derefter i gulbad, kan man äfven erhålla fajansgrönt. Pådrages färdigt indigohvitt som kyp, erhåller man kist- eller penselblått.

Enlevagetryck eger rum, när en på tyget anbragt färg genom ozongifvande ämnen åter bortskaffas, och är sålunda en etsning, som dock här gäller färgstofterna i stället för betorna. För indigo användas till detta ändamål kromsyra, jernklorid eller Mercers' lösning (en blandning af ferridcyankalium med kali), för krappen klor. Önskar man t. ex. ett hvitt mönster på

turkiskt rödt, måste de ställen, som skola bortetsas, tryckas med en sur beta och tyget derefter gå genom en klorkalkslösning. Färgetsningsmedlen kunna äfven tjena till betor för ett följande tryck af de etsade ställena eller ock som färger för att gifva dessa ställen en annan kulör.

Ångfärgstrycket kom i bruk i slutet af förra århundradet, sedan Bancroft i sin »Engelska färgarbok» visat, att man för att fästa färgerna äfven kan använda vattenånga. I stort användes detta förfarande först af Dollfus i Elsass 1810. Då tygen skola tryckas med ångfärger, behöfves för de flesta färger beta. De upphängas fritt i slutna rum, der nedifrån kommande torr högtrycksånga stryker öfver dem, hvarvid noga bör tillses, att ej förtätad ånga kan drypa på dem. Det fins olika slag af ångfärgning: 1) på valsen, hvarvid tyget lindas omkring en ihålig cylinder, i hvilken ångan inströmmar; 2) i tunnan; tyget kommer, upplindadt på ramar, liksom i indigokypen, i en behållare, hvarigenom ett ångrör går fram; 3) i kammaren, ett större, lufttätt tillslutet rum med säkerhetsventiler; 4) i lanternan; tygen upphängas här i veck och omlindade med ett ylleläde i en kopparkista, genom hvilken ångan ledes, sedan hon först befriats från förtätadt vatten. Vill man gifva tygen metallglans eller cuivrera (koppra) dem, kan detta ske derigenom, att man öfverdrager dem med en tunn hinna af svafvelmetall, hvilket tillgår sålunda, att de tryckta tygen behandlas med svafvelvätehaltig vattenånga, hvarvid man likväl måste blanda färgen med en lösning af det i fråga varande metallsaltet.

Taffeltrycket kallas äfven applikationstryck. Med applikationsfärger förstås blandningar af betor och färgämnen, som förtjockade påtryckas. I dessa blandningar ha de senare redan kemiskt förenat sig med de förra, och denna förening införlifvas nu med tyget medelst ett öfverskott af betan. Applikationstrycket lemnar endast oäkta färger, då färgstoftet ej varaktigt förbinder sig med väfnaden; genom en följande behandling med vattenånga kunna dock många applikationsfärger göras varaktiga. Några af dem påtryckas i upplöst tillstånd och öfvergå på sjelfva tråden så småningom i olösligt; men de flesta påtryckas i olöslig form och häfta blott vid tråden genom förtjockningsmedlet. Ett slags applikationstryck är äfven guld- och silfvertrycket, hvilket utföres på åtskilliga sätt, t. ex. genom påläggning af bladguld, bladsilfver och metallpulver (guld- eller silfverbrons), slutligen äfven genom utfällning af en guldlösning. Vid applikationstryck med olösliga färger, såsom ultramarin, kromgult, schweinfurtgrönt m. fl., är ägghvita ett mycket användt förtjocknings- och fästmedel. Ägghvitan kan ersättas med blodalbumin och vissa ägghvitspreparat, som man sökt framställa ur fiskrom.

Tryck med anilinfärger fordrar andra åtgärder än det vanliga trycket; det utföres på fyra olika sätt. Antingen påtryckes den med färgen och förtjockningsmedel blandade betan, torkas och ångbehandlas, hvarpå tyget tvättas och torkas, eller ock påtryckes den förtjockade betan och fästes genom torkning, vädring eller ångbad, hvarefter tyget utfärgas i anilinbad. Som betor för anilinfärger användas ägghvita, blodalbumin (helst blekt med

terpentinolja), gluten, ostämne, lim, garfsyra, feta oljor och oljsyror, hartslösningar m. fl.

Alla de hittills beskrifna tryckmetoderna äro särskildt beräknade för kattuntryck; men många af dem kunna lika väl användas på ylle, siden, halfylle och halfsiden. Äfven kunna flera af dessa metoder förbindas med hvarandra, hvilket i synnerhet sker, när mycket invecklade mönster skola tryckas. Har t. ex. ett tyg i en fyrafärgsmaskin blifvit tryckt med betor för svart, purpur och två röda schatteringar, derpå vädrats, gått igenom kogödselsbadet, utfärgats i krappbadet, skönats och torkats, ha derefter medelst träformar eller tvåfärgsmaskinen två olika jernbetor, förtjockade med stärkelse eller leiokom, blifvit påtryckta, vädrade, sköljda i kalkvatten, tvättade och torkade för erhållande af brunt och rostbrunt, har slutligen blandningen för ångblått af ånggult påtryckts med formar, ångbehandlats, tvättats och torkats, ha vi här en förening af handtryck, valstryck, perrotintryck och ångfärgstryck, hvarigenom slutligen ett mönster af svart, purpur, två olika röda, två bruna färger jemte grönt och gult på hvit botten erhålles. Ville man gifva mönstret en ännu större mångfald, kunde ganska väl äfven etsbetnings- och reservagetrycket anlitas. Man kan på ett och samma mönster använda nästan alla metoderna, och i deras väl beräknade samverkan röjer sig tryckarens skicklighet, hvilken efter mönstermålarens ledning åstadkommer ständigt nya och smakfulla färgspel.

Ylletrycket fordrar i följd af ullfibrernas egendomliga förhållande till färgämnena en alldeles egen behandling, hvilken i många hänseenden afviker från bomullstrycket. 1680 skall ett slags flanell, kalladt golgas, först blifvit tryckt i England. Det skedde medelst två blyplåtar med intryckta (genombrutna) mönster, som lades på hvarandra och mellan hvilka tyget inpressades; på dessa plåtar häldes de varma färglösningarna, då öfverskottet nedrann genom mellanrummen. Golgastrycket begagnas nu ej mera. Det egentliga ylletrycket, först utfördt 1810 i Sachsen, skedde länge, liksom trycket af siden och halfylle, endast för hand; men på den senare tiden har man äfven inom denna gren af tygtrycket tillgodogjort sig de fördelar, maskinerna erbjuda, så att nu mera pressar, perrotiner och valstrycksmaskiner dervid kunna användas lika väl som vid bomullstrycket. Äfven ångtryck lämpar sig särdeles väl för dessa tyg; det utföres blott i lanternan, tunnan och kammaren, emedan tyget ej får upplindas i hvarf, som beröra hvarandra, utan måste utspändt utsättas för ångans inverkan. Ullträdens stora frändskap till färgämnena utesluter kittelfärgstrycket, gör mineraliska grundbetor öfverflödiga och tillåter betans blandning med färgen, som derefter genom betningen häftar vid tyget. Ylletygens beredning, blekning och svafling fordra deremot den största uppmärksamhet; uraktlåtes denna och få några slags svafvelföreningar qvarstanna, uppstå vid ångbadet fläckar, som kunna skämma bort hela färgen. Ett särskildt slags ylletryck är berilltrycket, som hufvudsakligen passar för tunna flaneller; det kallas äfven upphöjdt tryck. Dertill behöfva tygen

hvarken kokas eller betas. Färgerna förtjockas med stärkelse eller senegalgummi och påtryckas med graverade, fyrkantiga tryckformar af messing under en varm press. Efter tryckningen och flanellernas torkning borttages ej förtjockningsmedlet, hvarför mönstret på dem visar sig något upphöjdt. Berilltrycket, hvilket äfven kan utföras med valsar, användes nu mera endast på få ställen.

Tryck af halfylletyg af blandadt bomull och ylle är svårare, emedan färger och betor, som passa för den ena beståndsdelen, ej lämpa sig för den andra. Lika så ges det färger, som lätt fästa sig på ylle, men med svårighet på bomull. Ulltrådens större frändskap till färgämnena än bomullens har i allmänhet till följd, att de båda fiberslagen färgas ojemnt; denna olägenhet måste dock tryckarens konstfärdighet och skicklighet söka afhjelpa. Halfylletyg måste liksom bomullstyg grundbetas och dessförinnan vara fullkomligt väl blekta. Ångbehandlingen är den samma som ylletygens, men sker alltid i kammaren.

Sidentrycket fordrar en föregående blekning af tygen, som derefter behandlas ungefär på samma sätt som kattunet; dock ger man ångfärgerna företrädet, emedan de med synnerlig glans fästa sig på siden. Sidentygen betas antingen ej, eller erhålla de betor af alun, tennsalt och tennklorid eller ock rödbetning. Färgerna böra vara så syrefria som möjligt; ångbadet varar vanligen blott 15—20 minuter och gifves oftast i lanternan. På senaste tiden har anilinfärgstryck på siden till den grad tagit öfverhand, att det ser ut, som det skulle komma att uttränga alla andra ämnen och förfaringssätt.

Ännu återstår att omnämna mandarintrycket på siden och halfsiden af ylle och siden. Det har sitt namn af ett slags siden, som kallades mandarine och en tid var omtyckt till tryck af foularder (ostindiska näsdukar) och halfsidenvaror. Det nu mera föråldrade förfaringssättet, som ej lämpar sig för bomullstyg, grundar sig på salpetersyrans egenskap att färga alla djurfiberämnen från vackert gula till orangefärgade; häraf begagnar man sig nu vid mandarintryck för att med användning af reservage framställa mönster på väfnaden. Naturligtvis begagnas syran alltid utspädd och rättar sig graden af utspädning alltid efter den verkan, som afses; dock är den största möjliga förtunning att förorda, emedan verkningen äfven kan stegras genom temperaturförhöjning.

Tygtryckets nationalekonomiska betydelse. Sedan i England tygtrycket blifvit befriadt från beskattning och ej längre var underkastadt styrelsens uppsigt, utvecklade det sig på det mest storartade sätt, så att tillverkningen sedan 1840 höjde sig från 16 till nära 25 millioner stycken. Den sistnämda höga siffran hade visserligen i följd af den amerikanska bomullskrisen och dess verkningar en tid gått ned, men steg snart åter och så mycket hastigare, som samma kris gaf anledning till öppnandet af en mängd nya källor för bomullens erhållande eller ett rikare flöde af redan befintliga.

Kattuntrycket tar ungefär en sjundedel af hela bomullsinförseln i anspråk. Storbritanniens utförsel af tryckta tyg utgör enligt Potter omkring tre fjerdedelar af hela tillverkningen, sålunda 18 millioner stycken årligen med ett ungefärligt värde af 120 millioner kronor. Häribland är ett stort antal för tropikerna bestämda tyg, hos hvilka lätthet och billighet äro de i första rummet erforderliga egenskaperna.

Englands utförsel af denna vara är på följande sätt fördelad: Brasilien och östra kusten af Sydamerika 2 680 000 stycken, Ostindien 1 570 000, Nordamerikas Förenta stater 1 470 000, Turkiet, Joniska öarna, Grekland och Malta 1 440 000, Peru och Chile 1 010 000, Hamburg och norra Tyskland (till stor del transito) 900 000, Sardinien, Toscana och Triest 720 000, britiska Vestindien 660 000, det öfriga Vestindien 690 000, Kina, Manila och Singapor 550 000, Afrikas kust och Goda hoppsudden 505 000, Portugal och Madeira 410 000, de britiska kolonierna i Nordamerika 470 000, S:t Thomas 450 000, Holland 360 000, Mauritius och Batavia 325 000, Mejico 270 000, Gibraltar och Spanien 280 000, Neapel och Sicilien 230 000, Egypten 84 000, Frankrike 50 000, California 45 000, Nya Zeeland och Söderhafsöarna 36 000, Sverige och Norge 36 000, Belgien 30 000, Danmark 22 000 och Ryssland (endast Odessa) 14 000 stycken. Tryckeriernas antal i Storbritannien och Irland utgör 250, deribland jättefabriker med arbetare i tusental.

Den franska tillverkningen af tryckta tyg beräknades före det senaste kriget till 5—6 millioner stycken årligen, en siffra, som genom förlusten af Elsass, den i denna gren mest betydande provinsen, nu mera väsentligt förändrats. Det franska arbetet, säger den britiska berättelsen, utmärker sig genom mönstrets elegans, färgernas smakfulla anordning och ett omsorgsfullt utförande samt är derför, hvad de finare tygen beträffar, en farlig medtäflare för de engelska.

Inom tyska tullföreningen äro Berlin och Schlesien för kattunerna, Sachsen för halfyllevarorna, Sachsen, Westphalen och Rheinprovinsen för tryckta ylletyg, de båda senare äfven för sidentrycket, tillverkningens hufvudorter. Tullföreningens tryckvaror utmärka sig genom smakfulla mönster och ett godt arbete.

I Österrike syselsätta tryckerierna och färgerierna mer än 100 000 arbetare. Stora bomullstryckerier finnas i Wien, Prag, Pest och Reichenberg (i Böhmen), sidenfärgerier endast i Wien. Färgning och tryckning af halfyllen (orleans m. fl.) utföras nästan öfver allt i de böhmiska väfverierna som en bihandtering. Endast i Wien och trakten deromkring finnas särskilda tryckerier för modvaror af ylle. I hvilket omfång färgningen och tryckningen drifvas i de österrikiska staterna, inses lätt af det förhållandet, att 1860 af utländska färgämnen infördes 192 000 centner färgträ, 40 000 centner krapp, 2 900 centner kochenilj och 12 800 centner indigo; dessutom erhöllos inom Österrike sjelft omkring 7 000 centner krapp. I Vorarlberg finnas bomullsväfverier, som tillika trycka sina varor. De böhmiska tryckvarorna äro berömda.

Förenta staternas tillverkning af tryckta tyg är betydlig, men förbrukningen också här i förhållande till folkmängden större än i något annat land. För öfrigt äro der äfven tillverkningskostnaderna, arbetslönerna, färg- och stenkolsprisen vida högre än i England. Införseltullen utgör 20 procent. Schweiz med en införseltull af $2^1/_2$ procent tillverkar väl ej någon större mängd, men deremot utmärkt väl utförda tygtryck. Holland med en införseltull af 5 procent tillverkar endast ordinär vara, lika så Belgien. I Ryssland är den inhemska tillverkningen af föga betydenhet. Spanien har helt och hållet förbjudit införseln af simpla tyg och belagt de finare med en tull af 50 procent; följden har blifvit, att ett väl organiseradt lurendrejarsystem insmugglar betydande mängder i landet, såsom den ansenliga britiska utförseln till Gibraltar bevisar. Portugal har en 30 procents tull och tillverkar sjelft endast obetydligt. Det samma är förhållandet med Turkiet och Egypten, oaktadt för denna slöjdgrens höjande europeiska arbetare och maskiner blifvit dit införda.

Färgning af hår. I sammanhang med färgningen torde vi kunna med några få ord omnämna konsten att färga hår, hvilken i vår tid, då löshår och chinjonger spela en så vigtig rol i damernas toaletter, ej är alldeles obetydlig. För att färga hår svart har man flera olika metoder, som dock alla grunda sig derpå, att man öfverdrager håret med en mycket tunn hinna af svafvelbly eller svafvelsilfver. Till detta ändamål behandlas håret med en varm lösning af blyoxid i kali- eller natronlut, då svafvelhalten i håret utfäller svafvelbly. Sålunda färgadt hår har en vacker svart färg, men han ljusnar dock med tiden i följd deraf, att svafvelblyet upptager syre ur luften och öfvergår till svafvelsyrad blyoxid, som är hvit. Mera beständig och ganska vacker är den af svafvelsilfver åstadkomna färgen. Håret, som först renas från fett genom tvättning med eter, benzin o. d., neddoppas i en lösning af salpetersyrad silfveroxid i ammoniak eller af silfveroxid i ammoniak. En vacker kastanjebrun färg på hår erhålles, om håret neddoppas i en lösning af öfvermangansyradt kali. Skägg och mustascher kunna färgas svarta genom bestrykning med en lösning af salpetersyrad silfveroxid samt derpå med en lösning af pyrogallussyra; dock måste man noga undvika, att huden kommer i beröring med silfverlösningen, emedan äfven hon färgas svart af silfversalter.

Bläck.

Under namnet bläck sammanfattar man en mängd till sammansättningen ganska olikartade vätskor, hvilka dock tjena till samma ändamål: skrifning. Hos de gamla begagnades till skrifning en vätska, som enligt Plinius och Vitruvius bereddes af lampsot och lim eller gummi. Diodoros uppger till och med förhållandet, i hvilket dessa ämnen blandades. Enligt några

skall man dertill ha satt den i bläckfiskens blåsa inneslutna svarta vätskan. Emellertid vill det synas, som de gamla blandade metallsalter i sitt bläck, ett lyckligt förhållande, då jernhalten i bläcket möjliggjort skriftens återställande på gamla manuskript, der hon blifvit oläslig.

Bland kemiska beredningar finnes knapt någon, som är så allmänt begagnad i det dagliga bruket som bläcket, och dock känna vi i det hela om dess kemiska beskaffenhet ganska litet. Man har vid beredandet af bläck endast att hålla sig till praktiska försök utan någon vetenskaplig grund.

Mot slutet af förra århundradet sökte Lewis lära känna de riktiga förhållanden, i hvilka de ämnen, af hvilka man bereder skrifbläck, böra blandas. De vanliga sorterna af svart skrifbläck tillredas af galläplen, jernvitriol och arabiskt gummi. Genom inverkan af jernvitriol på det i galläplena förekommande tanninet (garfsyra eller garfämne) bildas garfsyrad jernoxidul, som är föga färgad, men genom upptagande af syre ur luften öfvergår till garfsyrad jernoxid, hvilken utmärkes af en djup svart färg. Enligt Lewis gifva lika delar galläple och jernvitriol ett bläck, som, när det begagnas, har god färg, men med tiden blir gulbrunt. Ju större mängd galläple, som användes, desto varaktigare blir skriften. Dock blir bläcket vid allt för stark tillsats af galläple benäget att mögla. Tillsats af gummi är nödvändig för att göra bläcket till en viss grad mindre lättflytande samt för att hindra den i vätskan uppslammade, färgade fällningen af garfsyrad jernoxid att sjunka till bottnen. Ett allt för tunnflytande bläck suger sig nämligen in i papperet och skriften blir otydlig.

Enligt Bottock är galläplenas halt af slem och extraktivämnen orsaken till bläckets möglande. Han föreslår derför att låta afkoket på galläplena stå en längre tid i luften, tills ytan blifvit betäckt af ett tjockt mögeltäcke. Sedan man aflägsnat detta genom silning och blandat den klara vätskan med en behörig mängd jernvitriol, erhåller man ett bläck, som har djup svart färg och ej visar någon benägenhet att mögla. Tillsats af en ringa mängd kreosot (karbolsyra) eller träättiksyradt jern i stället för jernvitriol förekommer mögelbildning.

Bland de talrika recepten för beredning af skrifbläck kunna vi anföra följande: 8 delar pulveriseradt galläple, 4 delar jernvitriol, 4 delar gummi och 62 delar vatten, hvartill sättes en ringa mängd kreosot. Först kokas galläplena under en timme med $^3/_4$ af vattnet; lösningen silas och blandas med gummit, som först blifvit löst i sin dubbla vigt hett vatten. Jernvitriolen löses i det öfriga vattnet och blandas med den nyss erhållna lösningen af galläple och gummi, hvarefter kreosot tillsättes.

Den olägenhet, som vidlåder det vanliga skrifbläcket, att med tiden afsätta en tjock bottensats, finnes icke hos alizarinbläcket, som synes först ha tillverkats af H. Stephens i London. Detta bläck är till en början blått, men skriften blir snart svart. Det är betydligt mera lättflytande än det vanliga bläcket och intränger i papperet, dock utan att göra skriften otydlig. Alizarinbläck innehåller garfsyrad jernoxidul, löst i ättiksyra och indigosvafvel-

syra. Enligt Leonhardi beredes alizarinbläck derigenom, att 42 delar galläple och 3 delar krapp utlakas med 120 delar hett vatten. Till den filtrerade vätskan blandas $1^{1}/_{5}$ del indigolösning, $5^{1}/_{5}$ jernvitriol och 2 delar träättiksyradt jern (af kreosot orenad ättiksyrad jernoxidul, beredd genom lösning af jern i trääattiksyra).

Enligt Runge erhåller man ett godt skrifbläck med flera goda egenskaper, om man kokar 1 del raspadt campecheträ med 6 delar vatten och till 1000 delar af den erhållna lösningen efter afsvalning blandar 1 del neutralt kromsyradt kali. Tillsats af gummi bör undvikas. Detta bläck ger en blåsvart skrift; det är fullkomligt flytande och förderfvas ej genom utfällning af bottensats. Skriften kan ej borttvättas med vatten eller med utspädda syror.

Hufvudsakligen för besparings skull har man försökt ersätta galläple med andra garfsyrehaltiga ämnen ur växtriket, såsom ekbark, sumak m. m., men med ringa framgång.

Med outplånligt bläck förstår man bläcksorter, som mer eller mindre kraftigt motstå inverkan af kemiska reagentier, hvilka förstöra eller urfärga vanligt bläck. För att emellertid ett bläck skall vara outplånligt, erfordras, att skriften dermed skall vara så fast införlifvad med papperet, att hon ej kan borttagas genom tvättning och skrapning. Man bereder outplånligt bläck genom att till vanligt bläck sätta sådana ämnen som lampsot, indigopulver, berlinblått o. s. v.

Berzelius upptäckte under sina arbeten med den sällsynta metallen vanadin, att vanadinsyrad ammoniak med galläpledekokt ger en mörk vätska, som är ganska passande till bläck och frambringar en skrift, som motstår så väl syror som alkalier. Ty värr är vanadin, som af vår landsman Sefström upptäcktes som en ringa beståndsdel i jern från Taberg i Småland, en af de sällsyntaste metallerna. Det är dock ganska troligt, att man skall kunna erhålla vanadinsyrad ammoniak för så billigt pris, att den kan användas till bläckberedning. Endast helt små mängder af det dyrbara ämnet erfordras derför. Kemins historia kan uppvisa många exempel på ämnen, som förr ansetts mycket dyrbara, men, då de fått någon praktisk användning, kunnat erhållas till lindrigt pris. Skriften blekes visserligen af klor, men utplånas ej fullständigt. För öfrigt har detta bläck förmånen att vara en klar lösning, ej en vätska, som håller en färgad fällning uppslammad i gummivatten, hvarför det äfven är ganska lättflytande. Helt nyligen har man upptäckt vanadin som en beståndsdel i sjö- och myrmalm. Enligt Böttger beredes vanadinbläck af 3 delar vanadinsyrad ammoniak, 3 delar gummi och 1 del pyrogallussyra, hvartill sättes vatten, tills ett bläck af tillräckligt mörk färg erhålles.

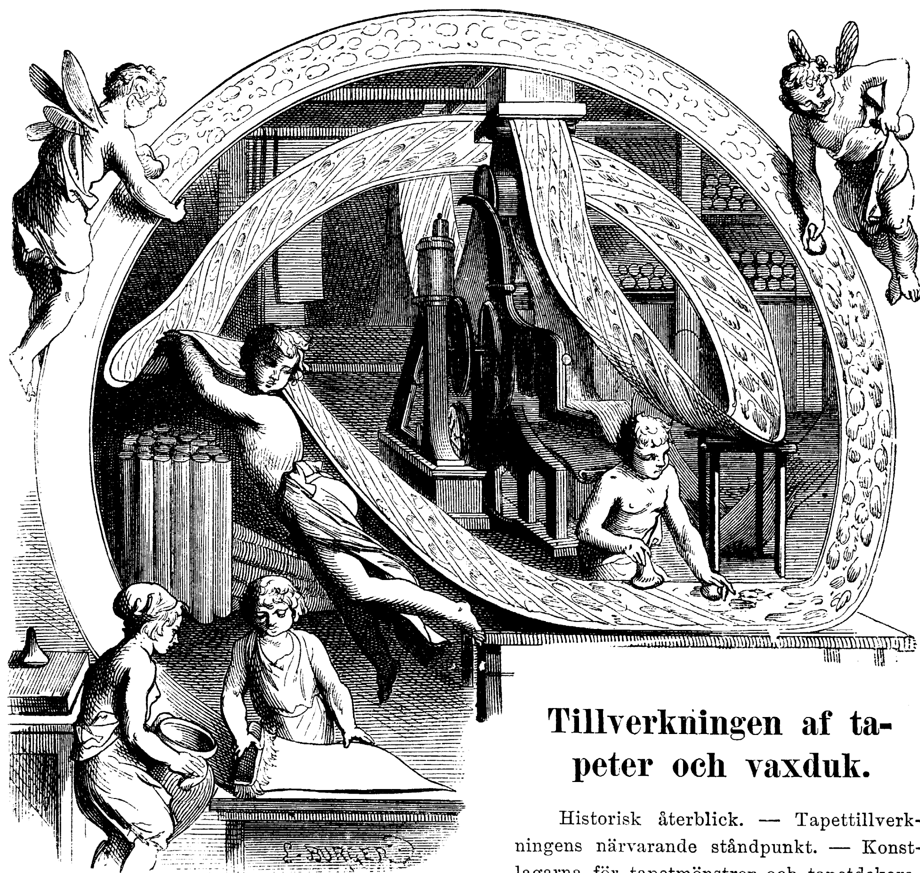
Med kopiebläck förstår man bläcksorter, som gifva en skrift, hvilken kan aftryckas, om ett fuktadt papper lägges deröfver och hårdt tillpressas. Det beredes vanligen genom en större tillsats af socker eller gummi till vanligt galläple-jernvitriolsbläck. Alizarinbläck egnar sig utan tillsats af gummi till kopiebläck.

För beredning af **färgade bläcksorter** gifvas talrika föreskrifter. Till rödt bläck användes förr och till en del ännu kochenilj, till blått bläck berlinblått, löst i oxalsyra, till grönt spanskgröna. Nu mera användas dock företrädesvis härtill de olika anilinfärgerna. Anilinbläckssorterna utmärka sig genom särdeles klara och vackra färger, men äro högst ovaraktiga. Det hos oss på senaste tiden mycket använda violetta anilinbläcket har visserligen fördelen att vara ganska lättflytande, men skriften dermed kan med stor lätthet borttvättas eller utplånas och urblekes äfven i solljuset. För öfrigt lider det af olägenheten att allt för mycket suga in sig i papperet, så att, om detta ej är väl limmadt, skriften blir otydlig och suddig.

Märkbläck för märkning af linne innehåller silfversalter, genom hvilkas reduktion till metalliskt silfver en beständig svart färgning uppstår. De äldre märkbläckssorterna voro afsedda för skrifning på en med sodalösning genomdränkt väfnad samt utgjordes af en med gummi uppblandad lösning af salpetersyrad silfveroxid. De nyare märkbläckssorterna erfordra dock ej ens på detta sätt behandlad väfnad; de utgöras nämligen af lösningar af salpetersyrad silfveroxid i ammoniak. Ett recept för beredning af märkbläck är följande: man löser 22 delar salpetersyrad silfveroxid i 90 delar distilleradt vatten samt tillsätter ammoniak, tills den först uppkomna fällningen löst sig; derefter tillblandas gummivatten, färgadt med saftgrönt, och allt utspädes med vatten, så att det utgör 120 delar. Sedan man skrifvit med detta märkbläck, strykes skriften med ett hett strykjern. Ett annat recept är följande: 5 delar salpetersyrad silfveroxid, 12 delar distilleradt vatten, 5 delar gummi, 7 delar soda och 10 delar ammoniak. Äfven kan man med fördel använda en lösning af vinsyrad silfveroxid i ammoniak.

Sympatetiskt bläck. Härmed förstår man en vätska, hvilken, då man skrifver dermed, ej lemnar någon märkbar skrift, förr än papperet uppvärmes eller behandlas med vissa kemikalier. Redan Ovidius omtalar, att man dertill begagnat färsk mjölk; skriften gjordes synlig genom kolpulver, som fastnade i den intorkade mjölken. Ett annat sympatetiskt bläck utgöres af en lösning af klorkobolt, hvilken lemnar en skrift, som framträder med blå färg, då papperet uppvärmes. På ett med en blysockerlösning eller med salpetersyrad vismutoxid skrifvet papper framträder skriften med svartbrun färg, om det tvättas med svafvelvätevatten.

Litografiskt bläck, hvarmed man skrifver eller tecknar för att öfverflytta skriften på sten, beredes af $1\frac{1}{2}$ del schellack, 2 delar tvål, 3 delar hvitt vax och 1 del talg, hvartill sättes 1 del sandarakslösning; vätskan färgas sedan med lampsot.



Tillverkningen af tapeter och vaxduk.

Historisk återblick. — Tapettillverkningens närvarande ståndpunkt. — Konstlagarna för tapetmönstren och tapetdekorationen. — Tillverkningens teknik. — Färgerna. — Papperstrycket. — Handtryck och maskintryck. — Hjelpmaskinerna. — Sammets-, pressade och bronserade tapeter o. s. v. — Vaxdukstillverkningen. — Ämnen och tillverkningsmetoder. — Färgämnen och fernissa.

För den ljusa och glada prägel, den trefnad och prydlighet, som utmärker våra bostäder, ha vi till ej ringa del att tacka tapettillverkningen. I sin nu varande utveckling är denna slöjdgren ett bevis bland många på den nyare industrins sträfvan att genom prisbillighet göra lifvets beqvämligheter, som förr uteslutande hörde till de rikas öfverflöd, tillgängliga för ett så stort antal som möjligt. Visserligen visa oss gräfningarna i Pompeji, att under den romerska glansperioden till och med i småstadsborgarens hus väggarna voro smyckade med målningar och golfven belagda med mer eller mindre konstrika mosaikplattor; men denna forntida välmåga gick under de följande stormiga tiderna förlorad, och våra förfäder, som lefde under långt ogynsammare klimatiska förhållanden, blefvo först mycket sent delaktiga af en sådan lyx. Träet, det ämne, som mest passar för ett hårdt klimat, användes sannolikt först. Panelbelagda golf och väggar kommo allt mera i bruk och ut-

gjorde en solid lyx, som småningom blef vanlig i borgarhusen och till och med fick insteg i bostäderna på landet. På senare tid har denna lyx ytterligare stegrats genom särskilda »parkettfabriker».

Historisk återblick. Forntiden kände ej tapeter i den mening, hvari vi nu taga ordet; ty denna uppfinning tillhör hufvudsakligen vårt papperstidehvarf. Bland alla sätt att dekorera rummen, som under tidernas lopp kommit i och ur bruk och af hvilka vi nyss antydt några, skola vi företrädesvis fästa oss vid ett par, nämligen väfda tapeter och sådana af läder, i det vi tillika kasta en hastig blick på tapeternas historia.

Tapetväfveriets uppfinning tillskrifves assyrerna och särdeles babylonerna. De använde nämligen till smyckande af sina boningar bland annat dyrbara förhängen, hvilka måhända tjenade till att dela de långa salarna i särskilda rum. Man har på grund af i Kujundsjik funna lemningar antagit, att dessa hängen förmodligen voro spända mellan stödjande pelare af trä. Äfven den i Moses' böcker beskrifna israelitiska tempelhyddan i öknen innehöll, enligt deras möjligen af senare reminiscenser färgade beskrifning, flera präktiga förhängen, väfda och broderade, använda så väl till väggbeklädnad som rumafdelning. I österlandet har en liknande användning af förhängen fortfarande bibehållit sig både hos araber, perser och inder. Från orienten fortplantade sig väfnadsskickligheten och smaken för väfda tapeter genom araberna och morerna till Europa, äfvensom korstågen utan tvifvel bidrogo att sprida kunskapen om dessa slöjdalster. Redan förut känner man emellertid prof af väfda och broderade tapeter i Europa, t. ex. den berömda Bayeuxtapeten, som framställer Vilhelm Eröfrarens härfärd till England o. s. v. I den senare medeltidens riddarsagor omtalas ock flerstädes tapeter och mattor af kostbara tyg. Hufvudsäte för en verklig tapetväfnadsindustri blef allt ifrån fjortonde århundradet Nederländerna, hvilket lands berömda tillverkningar voro eftersökta och spridda öfver nästan hela Europa. Antwerpen, Brügge och Bruxelles voro under medeltiden de mest bekanta tillverkningsorterna.

Från Nederländerna, der denna väfnadsart fortfarande blomstrade, spred sig längre fram konsten till Tyskland, Danmark, Sverige (som under en stor del af 1500-talet hade en egen tillverkning, bedrifven af en under Gustaf I inkallad koloni »flamske väfvare») m. fl. länder. Sin högsta konstnärliga utveckling skulle dock tapettillverkningen nå i Frankrike, der Colbert, Ludvig XIV:s bekante minister, 1667 grundade den fabrik, hvars alster efter bröderna Giles och Jean Gobelin erhöll namnet gobelins. Här begyntes nu fabrikationen under ledning af den berömde målaren Le Brun, som särskildt förfärdigade teckningarna till »De fyra elementen» och »De fyra årstiderna», två namnkunniga följder gobelinstapeter. Fabriken har allt igenom varit statsegendom och tillverkat lyxtapeter efter mönster af Frankrikes mest framstående målare och under ledning af utmärkta förmågor. Ett närmare ingående på denna fabrikations historia tillhör emellertid först en senare del af detta arbete, och vi hänvisa derför till denna.

För att undvika kostnaderna för de dyra väfda tapeterna påfann man temligen tidigt att i stället måla figurer och ornament på linnetapeter. Från 1410 känner man försök i denna riktning, och den namnkunnige målaren Jan van Eyck skickade dylika tapeter till konung Alfonso V af Sicilien och hertigen af Urbino. Denna plägsed spred sig allt mer och blef snart mod i de mera välmående husen. Oljmålade tapeter t. ex. utgjorde länge en prydnad i förmögnare hus, äfven i vårt land, och deras bruk upphörde först, sedan vårt århundrade ingått. Det är otvifvelaktigt, att dessa målade tapeter väsentligen bidragit till öfvergången från de väfda till de moderna tapeterna.

En annan vigtig öfvergångslänk utgöra lädertapeterna, hvilkas uppfinning eller åtminstone första spridning i Europa tillskrifves Spanien, hvarför de också af den förnämsta tillverkningsorten kallades cordovatapeter (karduanstapeter). Från Spanien kom konsten till Frankrike, Nederländerna och England; hufvudorterna för hennes utöfning voro Paris, Lyon, Avignon, Bruxelles, Antwerpen och Mecheln. Då de vanligen först trycktes med färger, guld och silfver, innan de öfverdrogos med den skyddande fernissan, är tillverkningen af dem, liksom förfarandet vid tygtryck, att anse som en vigtig föregångare till det nu varande tapettrycket. Till Tyskland skola de första alstren af detta slag kommit öfver Napoli; äfven i Sverige infördes de temligen tidigt, under 17:e århundradet, och vunno mycken spridning under benämningen gyllenläder. De utstyrdes med ornament, som upprepades i regelbunden vexling, eller ock med hela scener, jagtstycken, historiska framställningar o. d., hvilka senare dock snarare torde åstadkommits genom målning än tryckning. Egentliga effekten sökte man nå genom skönt lackerade färger, som i glans liknade emalj och gerna höjdes med guld eller silfver. En kort varaktighet i den allmänna smaken vunno deremot vaxdukstapeterna, hvilkas uppfinning tillskrifves en viss Audrian i Paris i början af 18:e århundradet.

Vi komma nu till den egentliga skildringen af papperstapeternas historia, till hvilken det föregående är att anse som en inledning. Konsten att förfärdiga dylika härstammar från Kina, der sedan urminnes tider mycket fina teckningar målats på papper. Kineserna använde för tillverkningen af dessa tapeter träskifvor för trycket och vattenfärger. Inom Europa var det först i England, dessa arbeten blefvo bekanta och började väcka uppmärksamhet. De första försöken att efterbilda dessa kinesiska färgade papperstapeter sammanföllo med den sjelfständiga tanken att ersätta de många förut brukliga tapetslagen med sådana af papper. Skådeplatsen för dem voro England och Frankrike. I början företog man sig att pålägga färgerna med utklipta mönster (s. k. schabloner eller draferetter), och då detta förfarande nu mera kommit alldeles ur bruk och således tillhör historien, torde en beskrifning derå här vara på sin plats.

Man utbredde papperet på ett bord, lade mönster, skurna ur styft papp, derpå och strök så med en i färg doppad stor pensel öfver dessa, då sålunda

färgen stannade på papperet vid alla mönstrets utskurna ställen. När på detta sätt en färg pålagts, tog man ett annat draferettmönster, anlade dermed en ytterligare färg och så vidare, ett förfarande, hvilket, som bekant, ännu allmänt brukas inom yrkesmåleriet. De tapeter, som så tillverkades, voro visserligen temligen goda, men förorsakade ofantligt mycket arbete och kostnad. Det är således ej underligt, att man ganska snart öfvergick från detta förfaringssätt till ett långt beqvämare, det nämligen, som brukades vid modelltrycket inom kattuntryckeriet, hvilket redan då fått stor fart och sedan ett århundrade flerstädes öfvats. I Sverige berättas emellertid en eller annan målare ännu på 1830-talet ha vintertiden syselsatt sig med tapettillverkning efter nu beskrifna metod.

I England inrättades 1746 de första tapetfabrikerna, men deras alster voro ännu af ursprunglig art och vunno ingen större spridning. Man tryckte mönstren på pappersarken med tillhjelp af stora och lätta modeller, hvilka stundom hade en längd af 6 fot. På modellformens yta voro de föremål, man ville framställa, graverade. Först fyrtio år senare tog denna industri större fart, i det hon stödde sig vid en beslägtad tillverkningsgren. Bröderna Georg och Friedrich Echardt i Chelsea tryckte nämligen 1780 samtidigt siden- och linnetyg jemte tapeter, och samma formar användes för båda industrierna. Sättet att för hand påbreda tryckfärgerna var då nästan det samma som nu, och i sjelfva verket är det blott färgernas sammansättning och sättet för deras fästande, som utgör skilnaden mellan båda dessa tillverkningsarter.

I Frankrike tillkommer Réveillon hufvudförtjensten af det förr brukliga schablon- eller patronmåleriets utbytande mot tryckning. År 1760 var hela tillverkningen nästan okänd i detta land; tjugu år senare grundlade Arthur och Robert den första anstalten i Paris efter mönstret af dem, som redan funnos i England. Snart derpå inrättade Legrand i Paris en tapetfabrik, och sedan den tiden erhöll denna tillverkning en allt större spridning, så att hon redan omkring 1800 var af betydenhet.

Vid sitt första uppträdande måste tapettillverkarna af särskilda, noggrant i rät vinkel skurna pappersark sammanklistra långa remsor, emedan det mot slutet af förra århundradet ej fans papper af de för tapeter nödiga måtten. Uppfinningen af pappersmaskinen och det derigenom möjliga framställandet af papper i hvilka mått som helst ha således varit af största vigt för tapetfabrikationen. Ja, man kan påstå, att det just var denna uppfinning, som gaf anledning till hennes hastiga utveckling och schablonmålningens fullkomliga upphörande. Vi böra således hänvisa våra läsare till den i första bandet lemnade korta framställningen af denna uppfinnings öden, i det vi tillika anmärka, att den samtidigt införda klorblekningen äfven i sin mån bidrog att förmånligt utveckla tapeternas hufvudsakliga råämne, papperet.

Långt tillbaka i vårt århundrade, ja, till och med längre än tapeternas början gå förberedelserna för två af papperstapeternas hufvudarter: framställandet af en sammet, kläde eller i allmänhet tyg liknande yta på papper och användningen af guld, silfver och andra metaller till dess sirande. Upp-

finningen af s. k. stofttapeter tillskrifves af många engelsmännen. Under Karl I:s regering skall en konstnär vid namn Jérome Lanyer år 1634 erhållit ett privilegium på detta slags tapettillverkning. Mästaren ville gifva sina alster namnet Londriana, som dock sannolikt aldrig vann burskap i affärsspråket. Som grund för sina preparat valde han först tyg och läder och tänkte ingalunda på papperet. I senare tider har fransmannen Tierce sökt göra engelsmännen denna uppfinning stridig, i det han påstår, att en skräddare i Rouen, François, redan 1620 och 1630 tryckte dylika tapeter. Till grund för sitt påstående åberopar han formarna och mönstren, som ännu skola finnas qvar och bära sagda årtal. Enligt Tierces mening torde fransmän, som flyktat till England för religionsförföljelserna, ha öfverfört konsten dit. Uppfinnarens son skall i mer än femtio år utöfvat yrket i stort och aflidit 1748. Några af hans arbetare begåfvo sig till Nederländerna och Tyskland och gjorde sig der sedan kunskapen till godo. Senare tillverkade Auber, trägravör i Paris, veloutés i åtskilliga färger, men begagnade linne i stället för papper och efterbildade sålunda de vackraste mönster från Damaskus. Sannolikast är, att denna yrkesgren infördes ungefär samtidigt i Frankrike och England; säkert åter, att täflingen mellan båda staternas fabriker fört tillverkningen till en hög grad af fulländning. Ännu mindre känner man om tiden, när dessa tapeter först tillverkades i Tyskland. Någon underrättelse härom finnes i ett 1670 tryckt ekonomiskt arbete, och denna visar, att detta slags tapettillverkning då ännu låg i sin linda och var föga bekant, äfvensom att hon endast öfvades af fruntimmer och på lärft.

Lika osäker är en underrättelse, enligt hvilken en viss Eccard i Haag skulle i medlet af förra århundradet uppfunnit konsten att trycka papperstapeter med guld och silfver och drifvit en sådan tillverkning.

Som tapettillverkningens medeltid skulle vi vilja beteckna den tid, som förflöt från det samtliga ofvan beskrifna förberedelser afslutats och formtrycket uteslutande började användas till införandet äfven på detta område af maskinkraft. Under denna tidpunkt utbildades färgernas beredning med afseende på denna särskilda tillverkning, och de olika slagen tapeter uppkommo, såsom trä- och stenefterbildningar, satinerade, sammets- eller veluterade, förgylda, iristapeter o. s. v. Flerfaldiga mekaniska hjelpmedel begagnades, men arbetet för hand intog emellertid allt jemt den mest framstående platsen. Många uppfinningar, som gjordes inom tapettrycket, verkade tillbaka på andra industrigrenar och riktade dem med nya ideer eller metoder. Som exempel härpå kunna vi anföra de nyss nämda iristapeterna, på hvilka åtskilliga bredvid hvarandra liggande färger omärkligt öfvergå i hvarandra och sålunda framställa en vackert fördrifven schattering. Förfarandet för deras tillverkning, det s. k. fondu- eller iristrycket, uppfans af tapetfabrikanten Spörlin i Wien och började redan några år derefter tillämpas inom kattuntrycket. Under den period, vi här afse, till inemot 1840 var Frankrike det land, som beherskade marknaden så väl i tekniskt som konstnärligt hänseende. De öfriga ländernas föga utvecklade tillverkningar erhöllo sin lösen från Paris.

Vi se dem ej blott slafviskt efterhärma de franska mönstren, utan äfven öfverlemna sina egna uppfinningar inom fabrikationen åt fransmännen, för att först rätt lära sig värdera dem, sedan de tillgodogjorts på andra sidan Rhein.

Tapettillverkningens nutid begynner med maskinens införande i den samma. Man började för omkring 30 år sedan allt mer rikta sin uppmärksamhet på maskinväsendets framsteg inom andra näringsgrenar. I synnerhet kunde engelsmännen ej förlika sig med den tanken, att det skulle ges slöjder, hvilka för alltid kunde stå emot maskinernas herravälde öfver handarbetet. Och det var också de, hvilka först i något ändrad form använde kattuntrycksmaskiner för tapettryck. Vi skola i det följande kasta en blick på tapetindustrins nu varande ståndpunkt, hvilken på samma gång bildar slutet af hennes historia och inledningen till en framställning af de estetiska och tekniska grunderna för hennes utöfning.

Tapettillverkningens nu varande ståndpunkt. I första rummet ha vi att se till, i hvad förhållande denna industri står till konsten och slöjdernas konstnärliga element, som i våra dagar utgör sjelfva lifsvilkoret för all högre industri, och vi se då, hur man öfver allt sträfvar att gifva henne en sant konstnärlig prägel. Ja, sedan naturalismen nu mera kan betraktas som en i det hela uppgifven ståndpunkt inom konstindustrin och mönstrens strängt stilistiska hållning vunnit seger nästan öfver allt, sedan dess visar sig allt oftare, att framstående konstnärer träda i fackdessinatörernas ställe. Så förvärfvade sig i England Owen Jones, Wyatt, Pitman, Rodgers, i Frankrike Viollet Le Duc, Müller, Dumont m. fl., i Tyskland Schinkel, Gropius, Bötticher och Strack förtjenster om tapettillverkningen. Afven dessintecknarna till yrket söka lemna konstnärliga mönster och vinna konstnärligt erkännande. Här som annorstädes, när det är fråga om konstindustrins lyftande till sann stilfullhet och skönhet, hafva slöjdmuseerna visat ett ej obetydligt inflytande på mönstrens hållning. Så t. ex. har Bocks väfnadssamling, nu i österrikiska museet för konst och industri i Wien, lemnat mången vacker förebild till tapetmönster. Emellertid må man ej föreställa sig, att naturalismen är fullkomligt undanträngd, oaktadt de lysande framgångar, det stilistiska formandet af mönstren vunnit på de båda senaste verldsutställningarna, särskildt på det område, hvarmed vi nu syselsätta oss. Då fransmännen varsnade den fara, som hotade den naturhärmande riktningen från den vårdade stilens sida, sökte man hos dem förena den lättvindiga naturalismen med vissa ornamentala former och derigenom skapa stilslag, inom hvilka de fortfarande skulle förbli obestridda mästare. Så uppstodo inom tapettillverkningen Louis seize och Nouveau grecque. Den förra stilen är, som namnet angifver, ett upplifvande af den förening mellan naturalistik och ornamentik, som i sådan rikedom användes vid Marie Antoinettes hof. De mönster, som tillhöra denna stilart, äro visserligen praktfulla, men derför också dyra och svåra att utföra samt kunna aldrig ställas i jemnbredd med äkta stilistiska mönsters ädla enkelhet. Hvad den senare s. k. stilen angår, är

han en lek med grekiska vasmönster, hvarvid den lätta franska fantasin ej finner någon svårighet i att begagna äfven vasen sjelf eller hennes handtag som motiv. Det är temligen sjelfklart, att dessa med stilnamn hedrade fantasikombinationer ej kunna uthärda en täflan med verkligt konstnärliga utkast, än mindre blifva af någon nämnvärd verkan på andra länders tillverkning. Insigten derom har redan gjort sig gällande hos fransmännen sjelfva, såsom man vid den senaste verldsutställningen hade tillfälle att se, och det är för hvarje opartisk granskare klart, att äfven på detta område blomsterbuketterna och den naturalistiska behandlingen öfver hufvud äro stadda i fullt och medvetet återtåg inom sjelfva härden för hennes tillvaro, den franska konstindustrin.

För närvarande gäller vid mönsters anskaffande inom fabrikerna ett af följande tre förhållanden: antingen håller fabriken sin egen dessinatör, eller erhåller hon mönster från någon konstnär, hvilken arbetar på beställning eller håller mönster på lager, eller låter slutligen fabriken någon agent skaffa sig original.

Det land, der tillverkningen af tapeter ännu intager det mest betydande rummet, är Frankrike. Sitt hufvudsäte har den franska tapettillverkningen i Paris, och der mestadels i Faubourg S:t Antoine. Bland de mer än 100 fabrikerna finnas alla storlekar företrädda, från dem, som räkna 10 arbetare, egarna inbegripna, till anstalter, som syselsätta ett halft tusen arbetare och begagna femtio hästkrafters ånga. Utom Paris finnas visserligen fabriker i flera landsortsstäder, men de äro nästan alla utan synnerlig betydenhet Flertalet fabriker inskränker sig till formtryck, många ha både detta och maskiner, men ingen arbetar ännu blott med de senare. Med den franska industrins högt drifna arbetsfördelning är det naturligt, att de flesta ha olika specialiteter eller tillverka olika finlekar af tapeter; åtminstone gäller detta alla mera betydande fabriker. Blott dessa arbeta för utförsel, som vid några går upp ända till 60 procent af tillverkningen. Hela värdet af utförseln, hvilket ständigt befunnit sig i stigande, uppgick 1866 till öfver $3^1/_2$ millioner rdr, medan det tjugu år förut utgjorde blott 1 330 000 rdr. Införseln visar samma förhållande. Så t. ex. utgjorde värdet af från England införda tapeter 1860 mer än 900 000 rdr.

Den i afseende å tillverkningsvärdet främsta af parisfirmorna är Gillou Fils & Thorailler, grundlagd 1814; hon är tillika en af de första, som började använda maskintryck. Hennes årsafkastning uppgår till närmare 2 millioner franc, och tillverkningen är hufvudsakligen riktad på ytterst billiga, men goda alster. Mellan 60 och 70 procent af dessa tillhöra maskintrycket. Dernäst kommer firman Leroy, grundlagd 1842, hvars hufvudman inlagt stora förtjenster om det tekniska i yrket och särskildt om frambringandet af prisbilliga alster. I ännu högre grad än den föregående firman har hon verkat för maskiners införande. Af annan art är ett par andra hus, hvilkas arbeten företrädesvis äro anlagda på prakt och konstnärlig fulländning. Huset Bezault erhöll 1867 ensamt bland medtäflarna belöning för alstrens finhet, ett

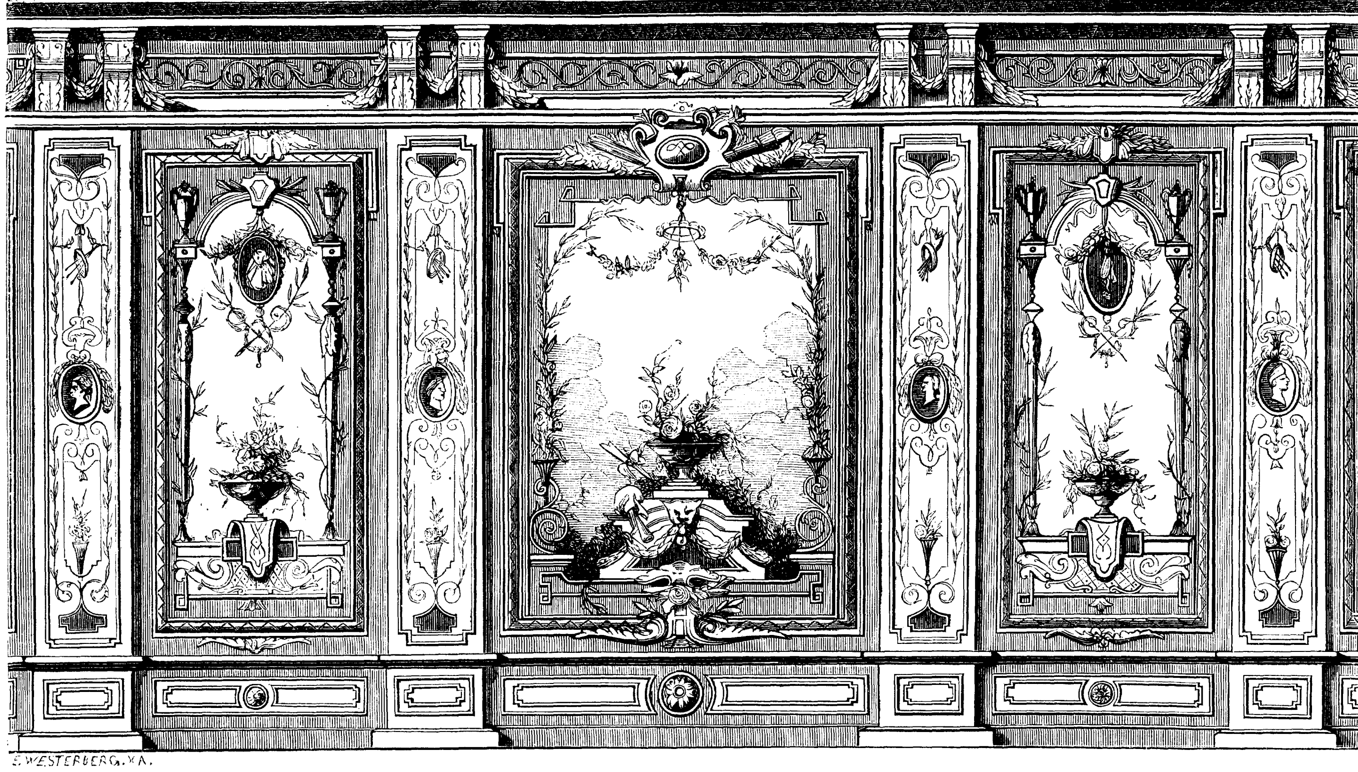


Fig. 336. Väggdekoration af Bezault, stile Louis XVI, utställd i Paris 1867.

erkännande, som endast var enkel rättvisa mot färgernas skönhet och lyckliga sammanställning samt den omsorgsfulla användning af yrkets alla hjelpmedel, hvarom firmans utställning bar vitne. Som prof på modern tapettillverkning, likväl ej utan förbehåll i afseende på sjelfva stilen, meddela vi (fig. 336) en afbildning af den mycket berömda väggdekoration, som förnämligast tillskyndade firman nyss nämda utmärkelse. Hon var tecknad af Jules Petit, för tapettryck ordnad af Dumont och tryckt med 580 formar på helt papper af 6,7 fots längd och 9 fots bredd; det hela var 27,6 fot högt och 14,4 bredt. Medtäflare i sköna tillverkningar har detta hus i firman Hoock Frères (förut Delicourt), hvars stora väggprydnad, stile Louis XIV, vid utställningen i Paris 1867 vi äfvenledes intaga i afbildning (fig. 337). Den köptes af österrikiska museet i Wien och kan anses som ett verkligt mästerstycke, också i sann stilfullhet bättre än vanligt. Teckningen är af Dumont och formtrycket, utfördt med 371 formar och 218 färger, är så utmärkt, att endast ett öfvadt öga kan skilja tapeten från ett af konstnärshand måladt verk.

Bland öfriga hus framstå Desfossé & Karth genom goda stuck- och marmorimitationer, Dubreuil genom bakgrunder, grått i grått, för fotografer, Seegers genom arbeten i relief och guldtryck, särdeles begagnade för trä- och läderefterbildningar o. s. v. Utom Paris är egentligen blott en firma att märka, nämligen Zuber i Rixheim (Elsass), grundlagd 1797 och tillverkande alla slags tapeter, från de dyrbaraste dekorationer till det billigaste maskintryck. Inom firmans fabrik har mycket tidigt ändlöst papper tillverkats och användts, äfvensom första begagnandet (1827) af graverade valsar, liknande kattuntryckeriernas, och apparaten för ränders dragande anses som Zubers uppfinningar. Vidare har detta hus först af alla i Frankrike infört maskintrycket (1849) och flera andra väsentliga nyheter.

Den engelska tapettillverkningen är ej så samlad på en punkt som den franska, utan spridd öfver hela landet. London, Manchester, Edinburgh m. fl. städer äro tillverkningsorter. Utförseln öfverstiger högst betydligt införseln, i det hon 1865 uppgick till 890 000 rdr, medan den senare samma år endast var af omkring 430 000 riksdalers värde. Mestadels utföras tapeterna till Englands kolonier, men äfven till Frankrike och andra länder. Maskintillverkningens stegring till högsta grad och å andra sidan ritningens förädlande efter mönster från konstens blomstringstider beteckna den engelska fabrikationens senaste förvånande framsteg. Den praktfulla dekorationen på turkosblå grund med teckning i guld, utförd i Jeffreys fabrik efter utkast af den utmärkte Owen Jones och utstäld i Paris, skulle man för ett tiotal af år sedan ej ansett som engelskt arbete. En alldeles ny och egendomlig tillverkning voro vid samma utställning de handtryckta relieftapeterna från Scott & Cuthbertson. Dessa praktfulla verk, som fullkomligt ersätta de gamla väggdekorationerna, hafva blott två fel: de äro ofantligt dyra och svåra att flytta, emedan de ej få rullas. Den mest betydande fabriken för maskintryck är Potters i Selgrave Mills (Lancashire), tillika en af de största i Europa.

I Manchester uppstod den första engelska fabrik, som utbytte handens mot maskinens arbete. Bröderna Potter syselsätta ungefär 14 maskiner, med hvilka dagligen omkring 30 000 rullar kunna tillverkas. Grundläggaren af firman, W i l l i a m P o t t e r, kom på tanken att använda tygtrycket för tapet-

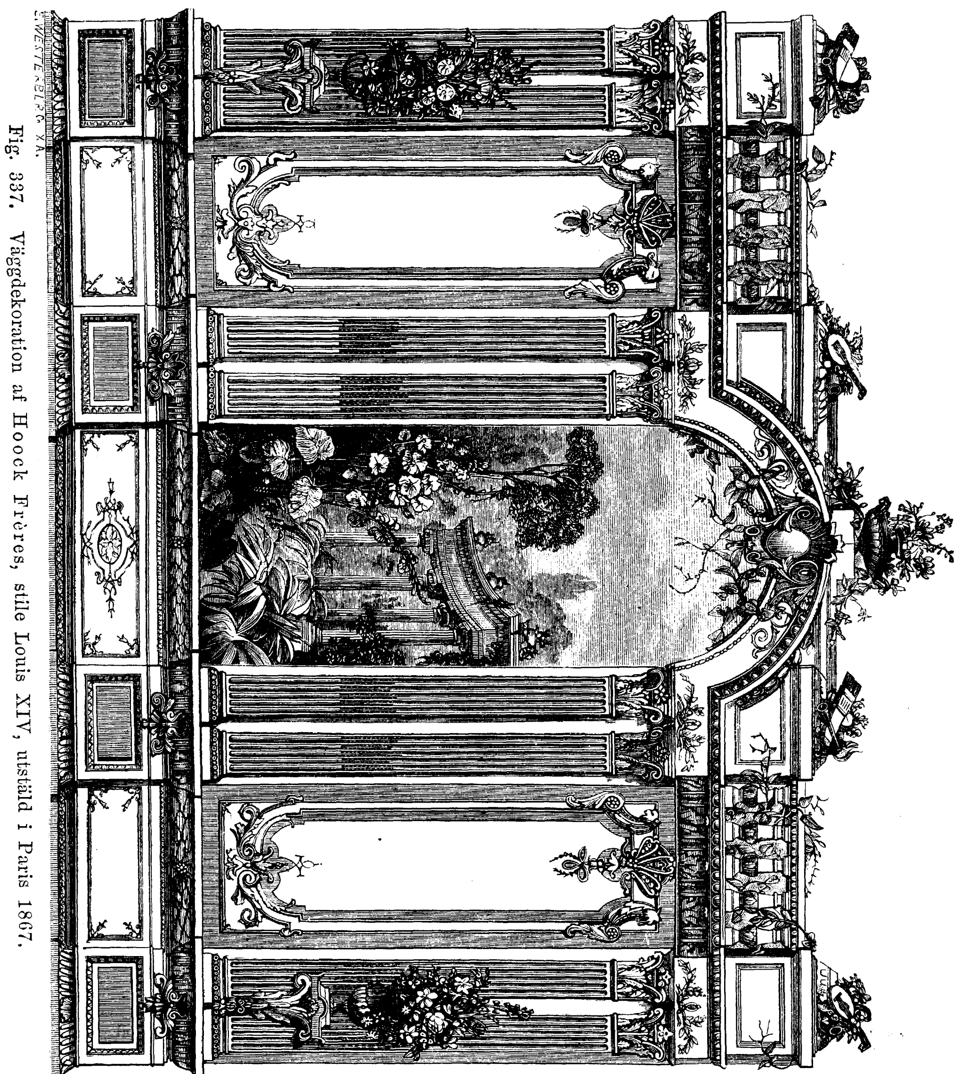


Fig. 337. Väggdekoration af H o o c k F r è r e s, stile Louis XIV, utstäld i Paris 1867.

tillverkning, och honom tillhör också äran att ha infört det i England, hvilket skedde 1839. Det af Manchester gifna exemplet följdes af Englands provinser, och blott i London bibehålles ännu mycket modelltrycket. En mängd firmor måste vi för öfrigt här förbigå.

Ännu mindre centraliserad än i England är tapetindustrin i Tyskland. Fabrikerna ligga strödda öfver allt, men talrikast utmed Rhein. Deras antal torde uppgå till närmare 120, de österrikiska deruti inbegripna; men de verkligt betydande kunna ej anslås högre än till omkring 30. Firman Flammersheim i Köln är som maskintrycksfabrik den förnämsta bland dem alla. Der tryckas tapeter för maskin med ända till 12 färger, och man är i stånd att lemna 10 000 rullar om dagen. I tillverkningens mängd närmar sig till denna C. Hochstätter & Söhne i Darmstadt, hvilken firma grundlades 1846 och årligen tillverkar omkring 800 000 rullar, af dem tre fjerdedelar för maskin. I ryktbarhet öfverträffas de dock af Engelhard i Mannheim, grundad 1843, som tillverkar fina och medelfina tapeter m. m. efter originalteckningar, hvilka förfärdigas dels af egna, dels af utländska dessinatörer. Tillverkningen afsättes äfven utom Tyskland, i Schweiz, Holland, Skandinavien m. fl. länder; blott i Frankrike har hon ej förmått skaffa sig insteg. Hennes mängd uppskattas till omkring 350 000 rullar för år. Spörlin & Zimmermann i Wien är också en af Tysklands mest välkända firmor, men äldre än flertalet, alldenstund hon grundlades 1808, och står dessutom ensam i sitt slag derigenom, att hon förenar tapettillverkningen med den af färgadt papper och af alla härtill erforderliga färger. En af anstaltens specialiteter är fabriksmässig tillverkning af tapeter och prydnader för plafonddekorering, hvilka mycket brukas i Wien. C. Herting i Einbeck (Hannover) förtjenar också uppmärksammas. Firman begynte arbeta 1839 och har nu uppnått en tillverkning af närmare 270 000 rullar. Hon har gjort flera uppfinningar och nya tillämpningar inom sin industri, såsom perlemor- och emaljefterbildning (1862), en ny beredning af planermetallen för estampés (stämpelpressade tapeter med guld), framställning af helmönster med satinlustre samt ett alldeles nytt slags veloutés (sammetstapeter), hvilka ej blott kunna sättas i jemnbredd med, utan äfven vida öfverträffa de hittills så berömda, framför hvilka de ega företrädet att alldeles likna väfdt tyg. Fabrikens förnämsta specialitet är blommor och ornament i pressadt guld, som öfverdragas med olikfärgade fernissor och på detta sätt förete ett glindrande, perlemoraktigt skimmer. Firman Lieck i Aachen åtnjuter särskildt anseende för s. k. dekorationsarbeten och erbjuder ett rikt urval prydnader för hela väggar, plafonder, rosetter o. s. v. Tillverkningen stiger till omkring 500 000 rullar årligen, med ett värde af omkring 270 000 rdr. Utförseln är ej obetydlig.

Bland öfriga länder förtjena nämnas först Belgien och Holland, hvilka ega 30 smärre fabriker. I det förra landet syselsätter man sig särskildt med efterbildningar af läder, det s. k. cuir Dulud, efter den franske uppfinnaren, eller carton-cuir repoussé. Nordamerika söker allt mer täcka det inhemska behofvet genom maskintapeter. Der finnas redan fabriker, som årligen tillverka för $1^1/_2$ million dollar sådana. Tillverkningens hufvudort är New-York, der Robert & Greves och Chrysty äro de främsta firmorna. I afseende på smak i mönster följer Belgien afgjordt sin tongifvande granne, hvaremot

Nordamerika i den vägen lemnar särdeles litet och dessutom olyckligt vacklar mellan engelska och franska förebilder.

I Ryssland finnas flera temligen stora fabriksfirmor, såsom Cannisé, grundad 1842 (årlig tillverkning 400 000 rullar), Vetter & Komp. i Varsjav, grundad 1830 (75 000 rullar), och G. Riks i Helsingfors, grundad 1858 och enligt officiel uppgift 1873 med 150 arbetare tillverkande 830 000 rullar för 420 000 rdr, således utan fråga den största i norden. Den nyaste fabriken är Alex. Lepeschkins i Moskva, grundlagd 1872 och redan tillverkande 300 000 rullar om året. I Wien voro 1873 utstälda prof, arbetade efter 130 olika mönster.

I Spanien är Santiago Ballesteros den förnämsta af de tre, fyra firmorna, men, grundlagdt af en fransman, har huset allt jemt stått i nära förbindelse med Frankrike och följaktligen, oaktadt en aktningsvärd alstring, föga bidragit till utpräglande af några egendomliga slag. Italien eger en mera framstående fabrik, Roessinger i Napoli. Brasilien och Canada hafva också ett eller annat etablissement.

Sverige och Norge ega åtskilliga fabriker, bland hvilka C. A. Kåbergs är den mest kända. Grundlagd 1854, begynte firman med 1857 arbeta i större skala och har sedan dess beständigt utvidgat sin verksamhet, så att fabriken nu mera syselsätter omkring 100 arbetare och 1872 tillverkade 340 000 rullar till ett värde af 220 000 rdr. Under sist förflutna fem år har alstringsvärdet tredubblats. Också har firman en ej obetydlig utförsel till Norge, Danmark, Finland och Ryssland, oaktadt samtliga dessa länder sjelfva ega fabriker, hvilket torde bevisa de svenska tapeternas godhet och smak i mönster. Hvad de senare angår, begagnar firman endast originalritningar, utförda för hennes räkning af dessinatörer i Paris, och till de bättre sorterna utföras äfven formarna på samma ställe. Maskintryck användes, men finare mönster utföras, liksom i de franska fabrikerna, för hand. Firmans varor anses kunna sättas i jemnbredd med franska af liknande art och äro billigare. Också hafva hennes bemödanden vunnit erkännande vid flera större utställningar genom höga eller de högsta pris.

Endast C. G. Mineur har utbildat en särskild specialitet, å hvilken han i Sverige innehar patent, nämligen efterbildning af gyllenläder, s. k. gyllenduk, äfvensom andra pressade tapeter, tillverkade ungefär efter samma metod som det af oss ofvan omtalade carton-cuir repoussé. Tillverkningen, som bedrifves i mindre skala, har vunnit mycket bifall så inom som utom landet, men synes hos oss ha ringa framtid, då hennes alster naturligtvis måste bli temligen dyra och således endast kunna användas i praktvåningar.

Den enda norska fabriken, F. H. Frölich i Kristiania, tillverkar hufvudsakligen mycket billiga tapeter. Danmarks förnämsta och mest framstående fabrik är L. Frænckel i Kjöbenhavn, äfven hon hufvudsakligen bildad efter fransk anordning, men icke i jemnhöjd med firman Kåberg, hvad tillverkningens smakfullhet och omvexling angår.

Färgadt papper. Här torde vara rätta stället att yttra några ord om en industri, som står i ganska nära samband med tapettillverkningen, nämligen fabrikationen af färgade papperssorter (»buntpapier», »papier de fantaisie», hvaremot »papier peint» är benämningen på papperstapeter). Äfven svenska språket saknar ett egentligt uttryck för sjelfva tillverkningen, som i vårt land aldrig bedrifvits som en sjelfständig näringsgren, utan liksom i flera andra länder från äldre tider utgjort ett bihang till bokbinderiet. Först med det allt mera utvidgade behofvet af detta slags papper för en mängd industriela ändamål uppkom tanken på dess fabriksmässiga tillverkning, och denna har allt sedan sin början haft sitt hufvudsäte i Tyskland. Kontinentens mest betydande firmor äro Alois Dessauer i Aschaffenburg och Knepper & Komp. i Wien. Den förra, grundad 1810, är dessutom den äldsta i Europa och en af de största i verlden inom sitt fack. Alstrens mångfald, fulländning och billiga pris förtjena allt erkännande. Af många slags färgadt papper är firman uppfinnare, och hon bemödar sig fortfarande att tillegna sig alla framsteg i konsten. Sedan 1855 har hon infört: efterbildningar af halm- och rörflätning, trämassa, trämarmor, porfyr i violett, rose och gult samt fint gauffreradt anilinpapper. Nämnvärda äro äfven papperssorter för litografiskt och typografiskt behof, t. ex. marmorerade kartonger, glans- och alabasterpapper. Afsättningen är utbredd till alla jordens länder, hufvudsakligast till Amerika och Australien; i Europa sändas de största partierna till Madrid, Napoli, Stockholm, Petersburg, Paris, Marseille och Bordeaux. För närvarande syselsättas omkring 270 arbetare. Ångkraft infördes 1846 och är nu mera mycket använd.

Knepper & Komp. i Wien eger bestånd sedan 1827 och är i afseende på omfång och alstringsförmåga en af de största fabrikerna. Med en arbetarstyrka af 500—800 personer tillverkar firman alla slags färgadt papper, spelkorts- och cigarettpapper, det sistnämda uteslutande för utförsel till österlandet. Särskildt märkliga äro alstrens billighet, rikedomen på mönster, synnerligast för marmor (200 mönster), de pressade marokängerna och de glatta satinésorterna. Råämnena hemtas mest inom landet, men afsättningen är spridd öfver hela Europa och en del af Amerika.

Närmast i anseende kommer firman Actiengesellschaft für buntpapier- und leimfabrication (förut Franz Dessauer, sedan Dessauer & Hansen) i Aschaffenburg, grundlagd 1850. Fabriken syselsätter 300 arbetare, och tillverkningen uppgick 1867 till 35 000 ris med ett värde af 540 000 rdr. Firmans tillverkningar hafva särskildt en stor marknad i Frankrike, der äfven lager hålles.

En särskild art inom denna tillverkning bildar guld- och silfverpapperet, som hvars yppersta tillverkare anses firman Gebrüder Kathan i Augsburg, grundlagd 1847 och syselsättande 300 arbetare med tillhjelp af särskilda metallslagerier och ett storartadt användande af ånga. Utförsel eger rum till alla verldens delar. Firman Leo Haenle i München har med framgång täflat med den augsburgska. Hon började arbeta 1841, tillverkar alla slags äkta och oäkta guld- och silfverpapper, tennpapper, bronsfärger m. m. och har sin mesta afsättning utom

Tyskland, hvarför hon ock eger en filial i Paris och lager i London. Arbetarnas antal uppgår för närvarande till 600, af dem 450 hemarbetare.

Frankrike eger inga fabriker endast för denna tillverkning. Emellertid ådagalägga fransmännen mycken smak i mönsterpapper, särdeles sedan de nu mera börjat inse, att äfven teckning bör härvid ega någon betydelse. Lika litet som Belgien har Frankrike någon utförsel, utan alstrar för omkring 5 millioner rdr nästan uteslutande för inhemskt behof. Jundt i Strassburg tillverkar med ånga »papiers lissés» af stor hållbarhet. Mérantier, Burnet, Chagniat m. fl. firmor i Paris bringa äfven i handeln de mest olika slag af fantasipapper.

Belgien har i Turnhout fyra fabriker för denna tillverkning, hvilka lemna ganska vackra alster, hufvudsakligen efter tyska mönster. Nu mera eger till och med en svag utförsel af belgiska alster rum till Tyskland, hvarifrån förr det belgiska behofvet uteslutande täcktes. En fabrik har till och med utförsel till flera andra länder, oaktadt de höga införseltullarna. Nämnas förtjena fabrikerna Brepols & Dierck Fils, Van Genechten och Glénisson. Den första firmans kammarmor och «marbres grecs» samt porfyrer liksom de andras «rayures» (randiga papper) äro utmärkt vackra.

England har åtskilliga firmor af betydenhet, såsom Dobbs & Kidd och Mansell; men deras tillverkningar synas ej särdeles egendomliga. Utom Europa förtjenar endast den uråldriga kinesiska och japanska tillverkningen uppmärksamhet.

Konstlagarna för tapetmönstren och tapetdekorationen. Tapettillverkningen är till sitt väsen en konstslöjd i ordets egentliga mening, ty vid henne skola två lika vigtiga uppgifter fyllas. Den ena består deruti, att alstren skola erbjuda ett skönt utseende, som tilltalar det bildade ögat, och för denna uppgifts lösning behöfves konstens ledning. Den andra åter kan sammanfattas derhän, att det färdiga alstret må bli så godt som möjligt, d. ä. så billigt, varaktigt och lätt att anskaffa, som görligt är. Det är industriel vetenskap och industriel erfarenhet, som hjelpas åt att lösa den senare. Då sålunda tapettillverkningen har en konstnärlig lika väl som en teknisk sida, måste vi här uppmärksamma äfven den förra, i det vi söka uppvisa, efter hvilka grunder det, som förlänar tapeten hans tilldragande och af alla omtyckta behag, kan åstadkommas. Det torde vara så mycket större skäl härtill, som begreppen om tapetmönstren och tapetens dekorativa egenskaper äro temligen oklara, ej minst hos den stora allmänheten, hvilken det dock i yttersta hand tillkommer att här, som i andra fall, leda tillverkningen in i de rätta spåren och der bibehålla henne.

Tapeten är ett industrialster af den art, att, om det utföres aldrig så fulländadt i teknisk väg, men utan hänsyn till en renad smaks fordringar, det blir fullkomligt obrukbart. Vidare kan en i sig sjelf vacker tapet lätt blifva oskön derigenom, att han användes oriktigt. Man kan och bör således betrakta tapeten ur två synpunkter, först i och för sig, utan afseende på hans

blifvande bestämmelse, och för det andra som en del af rummens dekoration. Naturligtvis undandrager han sig den förra synpunkten, när han blott efterbildar trä, marmor, granit, porfyr och andra stenarter eller kläde, kattun, rips, läder eller andra ämnen utan mönster, efterbildningar, hvilka just på denna grund synas vara mindre egentliga för tapeten. På grund af det nu anförda sönderfalla våra estetiska betraktelser af ämnet i två afdelningar, den förra behandlande tapeten i och för sig sjelf, den senare som del af rumdekorationen i hennes helhet.

Tapetmönstrets skönhet beror i främsta rummet på, hvad man kan kalla mönstrets karakteristiska hållning, hvilken ännu i dag mycket förbises, i det man rätt ofta håller tapeten för blott ett stycke tryckt papper, der ideerna i form och färg betyda alldeles intet. Motiven ha ej framgått ur någon inre nödvändighet eller någon den konstnärliga tankens följdriktighet, utan slumpen framalstrar dem, och de blifva derför godtyckliga, således orimliga motiv, med andra ord stillösa mönster. Den naturhärmande ornamentiken eger, som bekant, alldeles inga ledande grundsatser, och ett försök att utforska sådana vid betraktande af ett naturalistiskt mönster skulle således vara fruktlöst. Mestadels äro också dessa mönster beräknade på en effekt i smått och erbjuda alltid ögat, när de upprepas på större ytor, ett oförnuftigt virrvarr. Få köpare gifva emellertid akt härpå, och man hör derför ofta personer uttala sin ledsnad öfver, att ett mönster, som såg så behagligt ut på profkartan, nu blifvit så oroligt och fult på väggen. På affärsspråket kallas sådana mönster, som hafva slumpen och färgspelet att tacka för sin uppkomst, »fantasier», men, uppriktigt taladt, borde man härtill foga orden »otyglade, vilda och obegränsade» i deras sämsta betydelse. Under några årtionden fick det tåliga papperet mottaga sådana fantasier från hela den synliga verlden, för så vidt hon lät använda sig till effekter för tapeter. När man så ändtligen hade fantiserat sig bankrutt, kom återgången till det allra enklaste, till de mest ursprungliga linieornament, i synnerhet som arkitekterna måste förklara, att de vid rumdekorationen ej kunde använda det dittills vanliga virrvarret. De stela liniernas tomma nykterhet tröttade dock snart, och man grep åter till blommor och dylikt, eller sökte man på enklaste sätt utföra fantasimönster med mindre knalleffekt.

Hvar och en har väl redan gjort den anmärkningen, att hvad som i början ovanligt mycket tilltalar oss, sedermera i följd af sin individuela karakter och genom för ofta upprepadt betraktande blir oss likgiltigt, ja, till och med motbjudande. Det anspråksfulla i ett ornament, som t. ex. i stället för en arabesk visar en medaljong med en figur, ett porträtt eller en fjäril o. s. v., slår i första ögonblicket mer an på oss än enkla geometriska liniers stilla rytm. Det är ett stycke hög konst i den lilla konsten, och vi skulle visst ofta med välbehag beundra det prydliga tekniska och konstnärliga utförandet, om vi då och då betraktade mönstret enstaka. Men att i sin dagliga omgifning nödgas hafva denna utsiring, hundrafaldt upprepad, för ögonen, vare sig på en matta, en bordduk eller en tapet, det är blott möjligt för dem, hvilkas öga är förslöadt

och likgiltigt för hvarje omgifning och som på sin höjd endast beräkna, hvad lyxen kostar. Blommor, mönster i buketter, kransar o. d., hvilka utrustats med den naturliga företeelsens hela färgprakt, uttrötta oss fortare och lemna oss förr likgiltiga än de behagliga neutrala linieförbindelserna, som bilda olika geometriska former, rosetter, fyrkanter o. s. v. och äro rytmiskt ordnade i vexelverkan med motsvarande bårder. Näst de enkla geometriska ornamenten är det de stiliserade växtmotiven, som göra hvarje dekoration behaglig och tilltalande. Valet af motiv och deras karakter rättar sig efter det föremål, som skall bekládas. Så bör mattan siras med andra ornament än väggen eller plafonden. Framställningen af hela landskap på tapeter, genom hvilka tapetfabrikationen så gerna ådagalägger fulländningen i sin teknik, är blott tillåten, när landskapet användes en gång i hela dekorationen och på båda sidor begränsas af kolonner eller andra bärande kroppar, hvilka förläna väggen hennes rätta karakter af takets uppbärare. Figurala framställningar och bilder af sådan art, som söka täfla med oljmålningar, strida ej blott mot tapetens natur, då han ju skall gifva bakgrund för, men ej ersätta dylika taflor, utan böra undvikas äfven derför, att deras tekniska utförande erbjuder svårigheter, hvilka ej stå i något förhållande till hvad som vinnes.

Af det ofvan sagda framgår som regel, att tapetfabrikanten i första rummet må söka stilistiska mönster, d. v. s. rät- eller kroklinigt komponerade ornament, hvilka strängt sluta sig till förgångna konstepokers anda och karakter. Naturalistiska element deremot, d. v. s. framställningar af blommor, djur och föremål för dagligt bruk, såsom medaljonger och dylikt, samt vidare figurer få ej begagnas i stället för ornament, d. v. s. de böra ej ändlöst upprepas, utan, i fall de öfver hufvud skola förekomma, användas så sparsamt och med så mycken urskilning som möjligt.

Ämnen för mönster vid tapettillverkningen hafva äldre kulturperioder lemnat oss i ganska rikt mått. Egypter, assyrer, greker och romare, således alla forntidens kulturfolk, kände i väfnader utom lineala mönster, frambragta genom väfstolens enklaste teknik, blott broderier, särdeles af kanterna genom deras utsmyckande med palmettartade växtornament, lotos o. s. v., med bandsirater (meanderlinier m. m.) och symboliska djurframställningar (jagtscener). Rosetter och geometriska figurer påsyddes för att lifva ytorna. Detta skenbara försummande af ytornamentet låter sig väl egentligen förklara deraf, att den ringare glansen hos linne, byssus och ull (siden kände man knappast) föga lockade till upparbetande af de genom materialet föga framstående ornamenten.

Man kan dekorera ganska vackert och harmoniskt utan ytornament, men aldrig med ytornament utan infattningar. I den klassiska forntiden finna vi således endast bårdmönster och först efter silkets spridande från fjerran östern till Europa, först efter dess odlande hos araberna, i Byzantium, i Italien och Spanien det egentliga ytornamentet. Vi bortse nämligen här från grekernas och romarnas större mosaikmönster, då dessa som horisontala ornament visserligen ganska väl låta begagna sig för mattor, men mindre passa för vertikala ytor,

således för tapeter. Silkesodlingens utbredning var af största betydelse för vesterlandets konstutveckling; ty när den klassiska konsten nått sin högsta blomstring och hennes former under förfallets tid försvagades i variationer och lekverk, skänkte österlandet genom sina fina och dyrbara väfnader Europa en outtömlig rikedom på nya ornament, hvilka ingöto nytt lif och frisk fullhet i den bysantinska och romanska konsten. Genom korstågen och handeln spredos de öfver Venezia och Genova till hela Europa, så att man ännu finner qvarlefvor af dem äfven på de aflägsnaste orter.

De fantasirika bildverken med de underbart stiliserade blommorna voro äfven under gotikens tid ett välkommet medel att höja den inre prakten i de stolta bygnaderna. Men så snart den vesterländska industrin blef sjelfständig och sidentillverkningen utbredde sig från Sicilien till öfre Italien, Rhein och Flandern, förlorade de orientaliska förebilderna sin regellöshet och erhöllo allt mer den typiska prägeln af den bygnadsstil, de underordnade sig. Granatäplet och marierosen voro mest brukliga i ytornamentet, man kan säga i tusentals vexlingar.

Vid renässansens början förlorade väfnaderna allt mer sin korrekta teckning, men vunno i lysande skimmer genom rikt material och förträfflig teknik. En förvexling af de för hvarje ämne egendomliga formerna inträdde tidigt. Så finna vi redan i sengotiken de med tång böjda, nästan hoprullade bladen och rankorna i guldsmedskonsten öfverflyttade på väfnader; senare tillkommo äfven klassiska former, men endast halft förstådda, och så förberedde småningom den period af tilltagande stillöshet, i hvilken vi snart i två århundraden rört oss. Den flacka ornamentiken urartade genom införande af skuggor och dagrar till reliefliknande framställningar, den intetsägande snirkeln intog det fint kända och genomtänkta ornamentets plats, och den godtyckligaste naturalism tog väldet från symmetrin.

När Schinkel med anledning af sina bygnader i Berlin ville underkasta äfven väfnaderna en restauration i grekisk stil, försök, dem Bötticher och Gropius fortsatt, visade sig på ett rätt i ögonen fallande sätt, huru svårt det är att bilda ornament, som ej utvecklats i någon bestämd stil. Dessa Schinkels ornerade väfnader ha för mycket karakteren af stenornament: de visa dagrar och skuggor och röja ett slag af naturalism, som han aldrig fördrog i något annat material. Om det ej lyckades Schinkels snille att här skapa något fulländadt, emedan han ej kunde stödja sig vid traditionela former, innebär detta en lärdom. Må vi framför allt akta oss att förvexla de för hvarje ämne genom tekniken gifna ornamenten och vidare att begagna sämre kopior i stället för originala förebilder. Mer än en gång har den färgrika och på ornamentala former outtömliga orienten riktat den vesterländska konsten. I mattor, i damastväfnader, i guld och siden har intet folk lemnat skönare arbeten; må vi då hålla oss till dessa förebilder, hvilka följts sedan ett årtusende, och må äfven vi ur dem hemta motiv till nya bilder, som motsvara våra moderna behof. Att antiken, den grekiska stilen, skulle vara utan betydelse för ytornamentiken, är dermed ingalunda påstådt; tvärt om är och förblir han en måttstock för

allt skönt. Men då han endast ger oss bårder och enkla geometriska mönster, och ej ens den mest förfinade fantasi kan använda palmetten på allting utan att bli torr och ledsam, är vårt råd, att man må använda österlandets rika och föga begagnade motiv i antik anda, d. ä. man söke gifva dem en prägel af ädel enkelhet och organisk utveckling, af lugn och fint behag, sådana vi finna dem hos de grekiska förebilderna. Lyckas det, kunna vi uppvisa ett framsteg i den ornamentala konsten. Ty ej heller grekerna hemtade grundmotiven till sina ornament ur egen fantasi, utan deras förtjenst förblir att hafva till högsta fulländning fört de mottagna egyptiska och österländska ornamenten.

Vi ha i få drag sökt antyda ytornamentikens utveckling; men det faller af sig sjelft, att goda förebilder finnas äfven inom andra grenar af de gamla konstslöjderna, t. ex. i bronser, emaljer, lervaror, golftegel, glasmålningar, ja, äfven på de gamla konstskolornas taflor.

Färgerna i mönstret böra ej heller med tystnad förbigås, utan vi skola med några ord söka belysa äfven härtill hänförliga frågor. Vår tids känslighet för harmoniska, kraftigt verkande färger är, ty värr, mycket försvagad i följd af den period af fullständig färgförnekelse, som vi genomlefvat, då grått i grått och smutsfärgerna obestridt herskat; och vi skola derför, liksom den ur mörker kommande, nödgas å nyo vänja oss vid lysande, varma och mättade färger, dessa, som vi med ett stickord brukat kalla »bondgranna».

De tre hufvudfärgerna äro: gult, rödt och blått. Alla andra färger utgöras af blandningar af dessa, liksom den hvita färgen är summan och den svarta negationen af färgerna. Färgskiftningarnas oändliga mångfald ger derför också anledning till ett lika stort antal ersättningsfärger (komplementfärger). Ofta måste också en färg väljas, som passar ihop med flera, och i sådana fall, som öfver hufvud alltid, hjelpa det öfvade ögats försök och rön mer än allt studium. Emellertid har vetenskapen äfven sökt bringa dessa rön under sina formler, och en färgfysiologi har sålunda utbildats, af hvars satser vi här skola meddela några, som närmast höra till ämnet.

För ersättningsfärgerna, således för två färger, hvilka tillsammans skola bilda hela färgskalan, gäller den lagen, att de, i lika förhållanden och satta bredvid hvarandra, i stora massor verka hårdt och störande och att de således böra söndras eller genombrytas med svart eller hvitt, som förhålla sig neutralt till alla färger och derför mildra dem, eller ännu bättre genom skimrande dagrar, såsom guld eller siden. Färger, som ej afvika mycket från hvarandra, t. ex. de olika skiftningarna af en grundfärg, kunna förekomma jemte hvarandra och göra alltid ett godt intryck. Men är det färger af olika karakter, erhåller man en angenäm förbindelse endast i fall man ej använder flera än två eller tre och således sammanställer dem parvis eller i triader.

Med afseende på förbindelsen af *två* färger är följande att anmärka. Spektralrödt fördrager blått och grönt. Sammansättningen med grönt blir mindre bjert, om man använder båda färgerna i klära nyanser och inskjuter hvitt emellan. Med guld gör rödt ett präktigt intryck, men ej med

gult. Cinober förenar sig vackrast med cyanblått, äfven guld, särdeles om hvitt och svart samtidigt användas, men deremot ej med svart ensamt, en sammansättning, som ger intryck af något dystert och fasaväckande. Vallmorödt tar sig särdeles väl ut med grått. Mönja ger en ganska vacker sammanställning med cyanblått, men en skrikande, obehaglig med blågrönt. De klarare tonerna af orange göra tillsammans med ultramarin intryck af glans, prakt och glädtighet, men de mörkare, till brunt sig närmande, af smärta och sorg.

Metalliskt guld ger sköna föreningar med alla mättade färger, särdeles med ultramarin, karmosin, spektralrödt, mörkgrönt och cyanblått. Kanariegult, liksom det bleka krom- eller citrongult, förenar sig effektfullast med violett, och särskildt med dess dunklare toner, då svart tillika ingår. Spanskt grönt låter med framgång använda sig i brokiga mönster, som skola betraktas vid ljussken, men är svårt att behandla för föremål bestämda för dagsljuset.

Bland sammanställningar af tre färger förtjena följande särskildt märkas. Rödt (cinober), blått (ultramarin) och guld bilda det verksammaste tretalet. Vill man ersätta den sistnämda färgen med gult, måste det röda förekomma som spektralrödt. Äfven grönt kan upptagas i denna förbindelse. Purpurrödt, cyanblått och gult bilda likaledes en skön triad, i hvilken äfven hvitt eller silfvergrått kan upptagas. Äfven rödt, grönt och guld är vackert, men blir något brokigt, om guldet utbytes mot gult; denna triad af praktfull verkan användes under det medeltida konstväfveriets bästa tider för kyrkliga ändamål. Orange, grönt och violett är ett tretal, i hvilket man kan tillgodogöra det eljest vid dagsljus svårbegagneliga spanskt grönt. Med en tillsats af hvitt är det ganska användbart, synnerligast i plysch- och sammetsfärger.

Färgernas förändringar vid ljussken är en vigtig omständighet, som vid behandlingen af föreliggande ämne ej kan förbigås, då hon högst betydligt inverkar på tapeternas utseende. Vi skola derför äfven rörande dessa förändringar göra några korta anmärkningar.

Ljuset hos alla de lågor, hvaraf vi betjena oss vid belysning, är gulare än dagsljuset, så att detta, ehuru i sig rödaktigt, genom kontrasten ser blått ut bredvid ljussken. Att döma af de medel, målarna använda för att på sina taflor återgifva konstgjord belysning, skulle man kunna tro, att ljusskenet är rödare än dagsljuset, men så är ej förhållandet. Samma försök, hvilka visa det senare som rödt, ådagalägga, att gas- eller lampskenet är gult. Vore vår konstgjorda belysning rödare än dagsljuset, skulle det senare genom kontrasten synas blågrönt, men detta märker man aldrig: dagsljuset synes alltid blått bredvid ljusskenet. Förklaringen, hvarför målarna i sina taflor med s. k. dubbel belysning begagna så mycket rödt, är ganska enkel och beror derpå, att om man till gult sken fogar s. k. hvitt, d. ä. dagsljus, reflekteradt utan förändring, stöter blandfärgen i rödt. Vid målningar med dubbel belysning måste således konstnären taga sin tillflykt till en viss användning af röd färg för att åstadkomma samma effekt, som man i verkligheten kan iakttaga.

Med denna gula färg hos den konstgjorda belysningen sammanhänger nu hennes verkan på färgämnena. Det gula kommer närmast till hvitt, emedan just de ljusslag, genom hvilkas absorption i dagsljuset det gula skiljer sig från det hvita, förekomma i ringare mängd i lampskenet. De orangefärgade ämnena närma sig i allmänhet något till gult på grund af det öfvervägande gula ljuset, men cinober deremot blir lysande, emedan de slag af ljus, hvilka betinga arten af dess färgverkan, äro i rikt mått för handen i ljusskenet. Purpurfärgerna närma sig mer åt rödt, emedan det blå och violetta hos dem undertryckas, och violett försvagas och mörknar betydligt. Blått förhåller sig högst olika allt efter olika färgämnen och skiftningar. Ultramarin mörknar starkt och mister betydligt af sin liflighet. De ljusare blå färgerna närma sig dels grönt, dels hvitt eller grått, i det de helt enkelt förlora i fyllighet, dels slutligen ljus violett, den s. k. lilasfärgen. Röda blifva vid ljus sådana blå färger, i hvilka mycket rödt innehålles, men som vid dager kompenseras genom blågrönt. Men i ljusskenet äro de kortvågiga ljusslagen svagare representerade, och derigenom erhåller rödt öfvervigten. De blå färger, hvilka endast förlora i mättnad, äro sådana, i hvilka de ljusslag, som utgöra vilkoret för deras verkan, äro i samma proportion svagare tillstädes i ljusskenet. De slutligen, hvilka luta åt grönt, äro sådana, som absorbera rödt, orange och gult och återgifva grönt, blått och violett. Då i ljusskenet blått och violett äro relativt svagare representerade, erhåller grönt öfvervigten. Deraf härrör, att många slags blått knapt kunna skiljas vid ljussken.

Derigenom att blått vid ljussken dels mörknar, dels undergår andra förändringar, förlorar det i konstgjord belysning den rang, vi vid dagsljus anvisat det, och detta förhållande har ett väsentligt inflytande på alla sådana färgsammansättningar, hvilka äro bestämda att uteslutande ses vid ljus-, gas- eller lampsken. Detta visar sig närmast derigenom, att de båda tretalen rödt, gult, ultramarin och purpur, gult, blått vid konstgjord belysning förlora mycket af sin betydelse. Tretalet purpur, gult, blått låter flerfaldt använda sig i ljusa toner, då det blå mörknar mindre, men likväl med långt mindre fördel än vid dager. Tretalet rödt, gult, ultramarin, i hvilket det sistnämda måste framträda mättadt för att göra hela sammanställningens värde gällande, vägrar här sin tjenst, när det är fråga om liflighet och ljusrikedom, och måste ersättas med ett annat. Detta finnes i tretalet rödt, gult och grönt. Det gör vid ljus långt bättre verkan än vid dager, i det öfvervigten af de ljusslag, som, blandade på näthinnan, gifva gult, icke stör vid konstgjordt ljus, då hon öfverensstämmer med dettas sammansättning. Grönt låter i allmänhet långt mer använda sig vid ljussken än vid dager, och man behöfver dervid ej ens undvika de i det senare så svårhandterliga spanskgröna och mättade blågröna färgtonerna. Gult väljer man vanligtvis bäst ur skiftningarna af guldgult och ej för ljust. Anledningen härtill är, att det ej skall stå för nära grönt, i det t. ex. redan det vanliga kromgult ger en dålig sammansättning med grönt. Man kan till och med ibland låta det gula gränsa intill orangerödt, hvilket vid lampsken är långt mera öfverensstämmande

med spektralrödt än vid dager och i förra fallet mister en del af sitt röda, så att det mellan intensivt spektralrödt och grönt ser ut som orangegult. Det gula får ej väljas för ljust, emedan de gula strålarnas öfvervigt i gas- och lampsken redan i sig sjelf gör det gula klarare, och således mycket ljusa gula skiftningar i sådan belysning se hvitaktiga ut och följaktligen förlora i kromatisk verkan. Hvar och en vet ju, att man vid ljus knapt kan skilja gula och hvita glacéhandskar, i det de gula visserligen synas något olika de hvita, men äro fullt ut lika ljusa.

Häraf följer också en regel med afseende på behandlingen af hvitt. Industrin erhåller, som bekant, allt konstgjordt hvitt, från hvitt siden till nystärkta skjortor, genom medverkan af blått. Ändamålet med blånandet är att förvandla den lätt gulaktiga färg, som tillhör det tvättade, men ej blånade linnet, till hvitt genom en svag absorption, som företrädesvis träffar de gula strålarna. Dervid ger man hellre för mycket än för litet, emedan en dragning i gult framkallar föreställningen om något smutsigt, medan en dragning i blått endast kan erinra om den sorgfällighet, hvarmed rengöringen skett. Äfven rummålaren, som blandar till hvitlimning, tillsätter blått, och det ofta i så stor mängd, att det framträder störande. Men der man önskar framställa hvitt, bestämdt att som sådant verka i en färgsammansättning, hvilken endast skall ses i konstgjord belysning, är det alldeles oriktigt att blanda det med blått, då det senare i följd af absorptionen blott kan beröfva det hvitt ljus, medan det stötande i gult, som härmed skulle förekommas, ej utöfvar någon väsentligt störande verkan vid lampsken, äfven om det funnes der.

Tapeten som medel för dekorationen. Vi ha ofvan anmärkt, att en i och för sig skön tapet möjligtvis kan bli oskön derigenom, att han oriktigt användes; tapeten bör derför ej betraktas blott för sig sjelf utan afseende på hans blifvande bestämmelse, utan äfven som en vigtig, i viss mån bestämmande del af boningsrummens hela utstyrsel. Han måste således stå i ett harmoniskt förhållande till hvarje särskild dekorativ del och i första rummet gifva det hufvudsakligaste stödet för hela utsmyckningens verkan. Här är det åter konsten, som skall taga oss vid handen. Hon är det, som aflockar naturen hennes hemligheter och, i stället för hvad det snart föråldrade, prunkande modet skapat, skall sätta det, som den goda smaken uppdagat. Det är således ej det nya och pikanta, den dyrbara fantastiska utstyrseln, som göra väggytornas dekoration behaglig, utan det enkelt sköna, som äfven tjenar det praktiska behofvet. Hvad är nu en smakfullt och vackert dekorerad väggyta? Ingenting annat, än att hvarje hennes del är i form och färg ändamålsenlig, att enhet herskar i dem alla, så att de smyga sig till och förena sig med det hela.

Tre hufvudpunkter komma i fråga, när vi skola skärskåda tapeten som dekorationsmedel. De äro: den form, i hvilken han skall tjena till prydnad, färgen och slutligen hans förhållande till närliggande boningsrum.

Formen. Det är ett stort fel att behandla rummet objektivt och blott göra ett utkast deraf på papperet utan att kunna iakttaga de olika synpunkter, från hvilka dess invånare sedermera betrakta det. Afståndet från ögat är här af stor vigt, ty ju större det är, desto mera mildrar det kontrasterna. Ett lågt rum måste alltid, väggdekorationen må vara aldrig så kraftig, ha milda färger, medan höga rum, om än smidiga kolonner eller pilastrar bära gesimsen eller plafonden, likväl kunna förete starkare former och bjertare färger.

Den yta, som tapeten hufvudsakligen tjenar till beklädnad och prydnad, är väggen. Hon tillåter en ofantligt mångfaldig och rik utstyrsel, i det den uppåtsträfvande, bärande, stödjande, i fält delade ytan lättar anbringandet af ett större antal sköna ornament. Vi betecknade väggen som bärande och uppåtsträfvande, och hon besitter således samma hufvudegenskaper som de henne ersättande kolonnerna. Det gifves blott två slag af väggdekorationer: antingen att dela väggen i bärande kolonner och pilastrar med infattade mellanfält eller att betrakta henne som en yta, beklädd med ett mönsterprydt, väfnadsartadt ämne eller dess efterbildning, tapeten. Uppåtsträfvandets princip kan då bevaras genom mönstret, medan bärandets tillräckligt innebor i den öfverklädda muren. Skall det rum, som dekoreras, göra ett mäktigt intryck, skulle vi i alla händelser vilja förorda fördelningens gamla, konstfullare sätt; deremot passar beklädnaden med tyg eller tygimitation i sin enkelhet för hemtrefliga boningsrum. Såsom tapetens historia lärt oss, har väggbeklädnaden med tyg som dekorationsprincip allt mer försvunnit och papperstapeten intagit det förras plats, då han ju egentligen ej skall vara något annat än en förvillande efterbildning af de antika förebilderna.

Då vi nu öfvergå till att betrakta dekorationens särskilda delar och de medel, vi ega för deras framställande, möter oss först sockeln. Denna är bärande och utgör vanligtvis en enkel mörk afdelning, från ett till tre qvarter hög, som bildas antingen af en verklig träbeklädnad eller genom träefterbildning. I särdeles höga eller rikt dekorerade rum bör sockeln höjas ända till stolkarmens öfverkant, då han naturligtvis fördelas i fält, hvilka lämpligast siras genom imitation af inlagdt trä eller genom verkliga inläggningar. Öfver sockeln höjer sig den genom bården begränsade väggytan.

De flesta väggytors ogynsamma förhållanden, i det de antingen äro mera breda än höga och derigenom synas tryckta eller genom oregelbundna afskärningar (fönster och dörrar) blifva oformliga och söndrade, kunna mildras och till en del häfvas genom motsvarande indelning i fält. De ränder, hvilka lodrätt skilja fälten, förena sockeln med plafonden eller, vid rikare dekorationer, med gesimsen. Det är fördelaktigt att låta dem utmynna uppåt för att gifva ett klart uttryck åt föreställningen om något bärande, liknande kapitälet. Ju mer denna den vigtigaste delen af väggdekorationen framhålles genom sköna, uppåt sträfvande ornament, desto rikare och angenämare synes det hela. Skall emellertid pilastern eller något annat slags bård framhållas, måste följaktligen den tillstötande väggytan förblifva underordnad, i det hon blott före-

ter ett lugnt tygmönster i mättade och varma färger. Ju större smakens förfall är, dess mindre komma bårderna och den arkitektoniska fördelningen till heder, dess mer öfverväger ytdekorationen genom ett brokigt virrvarr af anspråksfulla, sig påträngande detaljformer och färger. Den plastiska efterbildningen och naturalismen äro slutföljder af denna förvända princip. Ännu i dag välja de flesta tapetköpare endast ett riktigt lysande mönster och gifva knapt akt på, huru mycket vigtigare i hvarje hänseende bårdafdelningar och några få lugna fyllningar äro. Der tygefterbildning ej användes, der måste nämligen så mycket större eftertryck läggas derpå, att dekorationen kommer att motsvara konstens och smakens fordringar. Greker och romare älskade att för mellanytorna använda framställningar af sväfvande figurer, hvilka genom sina sköna proportioner till väggytan låta denna synas större och tillika för vår inbillning öppna en obegränsad utsigt utan tillhjelp af perspektiv eller målade moln. Vid rikare dekoration nöjer man sig ej med att upptill begränsa väggytan blott med en bård, utan man efterbildar öfver denna den af pilastern burna gesimsen, om den ej redan finnes till i verkligheten.

P l a f o n d e n har, som redan anmärkts, karakteren af något buret och således något för vår estetiska känsla lätt, som står i öfverensstämmelse med den bärande kraften. Ögat varseblir från olika punkter af rummet hans prydnader, hvilka derför måste från alla sidor erbjuda en behaglig anblick. Förbindelsen med det bärande elementet medför den stora ytans delning i smärre, hvilka bildas genom imiterade lätta bjelklag, stafvar o. s. v. I dessa fält skola nu ornamenten hållas lätta och fina; bäst egna sig härtill rosetter och stjernor, hvilka naturligast uttrycka det lätt sväfvande. Äfven rika lister, som tyglikt spännas från bjelke till bjelke, vidare rankor, som i fri naturefterbildning eller arabeskartadt följa tvärbjelkarna, fåglar och sväfvande figurer egna sig till plafonddekoration. Mera vågad är den naturalistiska framställningen af den blå, lätt molnhöljda himmeln.

Färgen. Vi se således, att det ur konstens synpunkt är en gifven nödvändighet, att de särskilda dekorationsföremålen i formen stämma öfverens med det hela; vi öfvergå nu till den ej mindre vigtiga andra faktorn, tapetens f ä r g, som likaledes bör underkastas ett sorgfälligt val.

Liksom hvarje tafla har en hufvudton, med hvilken alla hennes färger stå i öfverensstämmelse, fordrar äfven hvarje dekoreradt rum, som en färgbild i stort, en lokalton, hvilken vanligtvis företrädes af tapeten. De stora väggytorna, på hvilka blicken mest hvilar, erhålla genom honom en gifven färg, hvilken allt efter rummets bestämmelse verkar mer eller mindre behagligt på vår känsla.

Vid färgernas användning i dekorationen särskilja vi tre olika grundsatser. Den första är att välja en grundfärg för rummet, som skall dekoreras, och till dennas lifvande anbringa några med honom harmonierande färger; den andra söker använda alla färger på en gång i små partier bredvid hvarandra, såsom det är öfligt i orientens mattdekorationer; den tredje slutligen be-

gagnar en dekoration grått i grått eller med negation af all färg. Den sistnämda är absolut förkastlig, ehuru, ty värr, för närvarande den mest utbredda. I det man väljer den hvita grunden till hufvudton och blott bryter denna med guld och några matta toner i grått, rosa, ljusblått o. s. v., vinner man blott denna matta, blacka stämning i det hela, som ej tillåter något bestämdt i någon färg. Kraftigt målade oljtaflor bli då mörka fläckar på väggen, möbler af mörkt trä eller mörka färger äro likaledes störande, och blott aftonbelysningens gyllene ljus förenar genom sitt skimmer kontrasterna. Visserligen kan den bländande belysning, som hvitt medgifver, vara orsak nog att förorda det hos dem, hvilka blott på aftonen begagna sina salonger. Men äfven för det fallet känna vi en ersättning i den sköna guldgula färgen, som ej bör vara bjert, som eger alla fördelar vid ljus och likväl vid dager genom sin varma ton verkar långt angenämare än det kalla hvita.

Det bestämdt mest praktiska förfarandet vid väggdekorationen är att välja en viss stark färg, rödt, grönt eller blått, till hufvudfärg och sätta de andra färgerna i rummet i harmoni med denna. Detta motsvarar fullkomligt våra moderna behof, emedan den vekare orientaliska färgprincipen skulle göra det omöjligt för oss att hänga upp våra taflor. Oljmålningar fordra en lugn, varm bakgrund, som på intet vis genom kraftiga ornament öppnar en täflan med bildens färger. Den brunröda färgen, s. k. pompejanskt rödt, egnar sig bäst härför. För kopparstick, litografier o. d. lämpar sig snarast en ej för mörk bakgrund, på det den hvita randen ej må för bjert afsticka mot denna. Som af det ofvan antydda synes, spelar färgen en ingalunda obetydlig rol vid dekorationen.

De olika boningsrummen betraktade som ett helt. Flera invid hvarandra liggande boningsrum måste framför allt göra det intryck i afseende på färgen, att hvart och ett af dem först motsvarar sin uppgift och för det andra genom harmonisk omvexling ger rummet bredvid ett fördelaktigt utseende. Mottagningsrummet måste visa en rikare och värdigare dekoration än det enkla boningsrummet. I vårt öga ligger dessutom alltid behofvet af en fyllnadsfärg, så att, när vi t. ex. länge sett på grön färg, den röda är oss välkomnare än hvarje annan. Vi se häraf, att vid valet af tapeten som dekorationsmedel många faktorer böra tagas i betraktande, om han skall vara på sin plats och bidraga ej blott till harmonin i det rum, för hvilket han är bestämd, utan ock till våningens dekoration i hennes helhet. På det tapeten må vitna om användarnas konstsinne och skönhetskänsla och i så många riktningar ej verka störande, måste dekoratören fästa uppmärksamheten vid de nyss antydda punkterna. Några allmänna råd och vinkar i detta afseende, liksom i fråga om rummens hela anordning och möblering, torde ej olämpligt afsluta vår framställning, emedan man utan kännedom om dessa hufvudgrunder sväfvar i fara att missförstå uppgiften med tapetdekorationen och i hennes tillämpning begå obehagliga misstag.

Vi ha redan yttrat något om den hänsyn, som i boningsrum måste tagas till qvällsbelysningen och det inflytande, denna utöfvar på tapeternas och alla föremåls färger. Vi önska helt naturligt så mycket ljus som möjligt för våra rum äfven vid konstgjord belysning, och således måste vid dekorationens bestämmande afseende fästas på, huru vida rummen eller rummet oftast eller uteslutande skola begagnas vid ljus. Men äfven i andra fall är klarhet, som man efter behag kan dämpa, ett önskningsmål och medför, i förening med den innerliga öfverensstämmelse, som skall göra ett rums väggbeklädnad, draperier, mattor och möbler till ett harmoniskt helt, det uppfriskande och angenäma, som vi så gerna återfinna i våra boningar.

Hänsynen till klarhet tillåter vid väggarnas beklädnad blott sällan användandet af hel träfodring, så mycket denna än tilltalar oss genom den behagliga känsla af värme och torrhet, hon väcker. Knapt annorstädes än i mat- och biljardsalar synes hon lämplig, ty i dem behöfva vi ej söka någon förströelse för ögat, och derför skulle man också kunna gifva dem, liksom badrum, gallerier m. fl., marmorbeklädnader. De sistnämda äro eljest blott användbara, der svalka kan antagas vara oss välkommen, såsom i sommarbostäder; ty i alla de fall, der vi behöfva värme, skola marmorväggar oangenämt stöta oss ifrån sig genom den känsla af köld, deras anblick framkallar.

Användas vaxduks- eller papperstapeter, färgade tyg eller målning, måste de der, hvarest man önskar liflig belysning utan allt för stor kostnad, vara af så klar färg som möjligt, en sådan, som återkastar ljusstrålarna i stället för att uppfånga dem. När man tar enfärgade tapeter, böra derför i detta fall alla dystra färger undvikas, äfvensom de ljusare färgernas dunklare toner, och blott i de fall äro de lämpliga, vare sig ensamma eller i förbindelse med svart, der hänsynen till klarhet är bisak. Men allt för lysande färger, t. ex. den tröttande orangegula, äro äfven förkastliga, om ej deras användning har någon särskild afsigt till orsak, och med vissa andra, t. ex. violett och rödt, måste man vara sparsam, särdeles i fruntimrens rum, emedan de ej äro förmånliga för hyns skönhet. Likväl är det omöjligt att ersätta den röda färgen, när det är fråga om allvarlig prakt. Af tillfredsställande verkan, ehuru mindre vid qvällsbelysning, är varmt och glänsande gult, hvilket väl passar till möbler af rödaktigt trä; vidare ljusblått, som vidgar rummen och lämpar sig för förgyllningar liksom för gula träarbeten, och lika så grönt, för hvilket mahognymöbler och förgyllningar förträffligt egna sig och som tillika är gynsamt för qvinnohyn, om det ej tages för mörkt.

Med iakttagande af hvad vi förut yttrat om den konstgjorda belysningens inflytande, kunna nästan alla dessa färger användas antingen ensamma eller i förening med hvitt eller ock som ljusare fält, höjda genom en mörk grund, eller slutligen i ljusa toner som bakgrund för starkt färgade eller grå teckningar; i senare fallet erhåller det grå som en följd af sin förening ett lätt skimmer af grundens färg. Bland brokiga stoff med mönster äro knapt andra användbara än de persiska eller indiska, d. ä. tyg- eller papperstapeter med

små kattunliknande mönster, och det endast i mindre rum och med infattning af öfverensstämmande bårder.

I allmänhet bör märkas vid valet af flera färger, som skola höra tillsammans, att det måste bero af den karakter, dekorationen skall hafva, om man skall taga alla ljusa eller alla mörka eller ställa ljusa vid mörka; i sistnämda fall vinna de lysande färgerna, skilda af svart, i kraft, och de mörka, sammanförda genom hvitt, i lifligliet. Vill man genom deras sammanställning ernå den största verkan, måste man gifva företrädet åt kontrast-harmonierna, d. ä. de, hvilka uppstå genom sammanförandet af ömsesidigt hvarandra supplerande färger af lika kraft i tonen, framför frändskapsharmonierna, hvilka härröra från likartade färgers parande. På grund af denna regel borde i gröna tapeters bårder rödt herska, särdeles med påmålade guldornament, i dem, som afses för gula tapeter, violett eller blått med hvitt, i dem för blå orange; för det senare slaget, äfvensom för ljusare marmorimitationer, passa guldstafvar. Guldprydnader lämpa sig i allmänhet till de flesta färger, med undantag af orange; fördelaktigast teckna de sig, när de äro metalliska, mot grönt eller hvitt, och mot mörkrödt eller violett, när de äro efterbildade genom påmålad färg, såsom fallet är på bårder till papperstapeter.

Skola rummen prydas med målningar eller kopparstick, måste till väggbeklädnad väljas enkelt färgade ämnen eller åtminstone sådana, på hvilka en enkel teckning bildas genom olika toner af samma eller mycket beslägtade färger. Olivgrå, mörkgröna och ofta äfven djupröda väggar skola i de flesta fall vara fördelaktiga, särdeles för oljmålningar. Gula väggar och ramar af palisanderträ lämpa sig för landskap, i hvilka himmelsblått och grönt herska, liksom perlfärgade eller mörkgrå väggar för i guldram infattade kopparstick och litografier. Dessa senare kan man dessutom äfven gifva valör, om man innanför ramen omger dem med en färgad infattning, hvarigenom deras utseende mildras och ibland kommer nära en tuschteckning.

På det väggdekorationen må bli fullt synlig och äfven skyddas för skada genom möblerna, böra, om våningens höjd medgifver ett godt förhållande mellan väggens fot och öfre del, tapeterna ej räcka ned bakom stolarna. För den skull och jemväl till skydd mot fukt anbringas i höjd med dessa och till bakgrund för dem panelningar af snarare mörk än ljus färg och med föga framstående prydnader. Stå tapeten och bården i harmonisk kontrast till hvarandra, kan man gifva panelen en mörk och bruten ton af bårdens färg, t. ex. genom efterbildning af åtskilliga träslag, om panelens eget ej är tillräckligt vackert att visas. Råder åter öfverensstämmelse mellan tapeten och hans infattning, är ett liknande förhållande i ton eller en mot tapeten harmoniskt stående mörk och med svart bruten färg fördelaktig för panelen.

Rätt ofta finner man verkningen af eljest väl dekorerade rum förfelad genom ett vårdslöst eller tillfälligt val af möbler, hvarigenom ett öfvadt öga såras lika oangenämt som musikkännarens öra af en falsk ton. Det är derför af vigt att låta möblernas öfverdrag harmoniera med deras stomme och sålunda med hela rumsiringen. I detta hänseende borde möbeltyg stå i samma

förhållande till väggytornas färger som panelningen och tillika genom sina rena toner väl skilja sig från denna senares mera bruna färg. Sättet för denna harmoni måste naturligtvis bestämmas efter rummets storlek och ändamål och blifva ett annat i små än i större rum, ett annat i sällskapsrum än i boksalar. Den fördelaktigaste verkan frambringas genom användning af de färger, som komplettera tapeten och möblernas trä, med mörka infattningar af väggarnas förstärkta färg. Så passa i stora, ljust tapetserade rum möbler stoppade i gult, rödt, grönt, himmelsblått eller violett; så lämpar sig äfven en violett divan förträffligt för en gul väggyta. För att i dessa fall, då en motsatsharmoni råder, äfven gifva träet relief, måste de violetta, blå eller grå tygen anbringas på gula möbler, såsom af citron eller ask, och de saftgröna eller tegröna på rödaktigt trä, mahogny t. ex.; till mindre mörkt, mahogny i färgen liknande trä hör gul stoppning. Öfverdrag af starkt lysande färger, högkarmin, skarlakan o. d., liksom mycket ljusa tyg, egna sig ypperligt för palisanderträ.

För små rum, t. ex. budoarer och kabinett, dem man önskar beqvämt och behagligt inrättade, passar en lugn dekoration med likartade färger bättre än en lysande. Derför lämpa sig der till en enfärgad tapet möbler ungefär af samma färg, liksom vid tapetseringar med dräll eller blommiga tyg stoppningar af samma slag äro de mest passande. Bibliotek torde mestadels böra hafva möbler med svarta öfverdrag eller sådana af mörkt, koloreradt grått. Önskas en rikare möblering, dock inom kretsen af frändskapsharmonierna, kan palisanderträ användas med de mörkare tonerna af brunt, blått, grönt eller violett, men med undvikande af hvitaktig eller gulaktig inläggning. Men vid sådana sammanställningar af likartade färger kan man lätt begå det felet att genom deras optiska verkan skada träets skönhet, något som man bör söka så vidt möjligt undvika. Så t. ex. må man akta sig att använda röda tyg på sålunda färgade möbler, emedan dessa alltid förlora vid sammanförandet med de förra och särskildt mahogny genom skarlakans-, körsbärs- eller orangefärgade tyg erhåller utseende af valnöt eller ek. Är man emellertid af någon orsak tvungen att öfverdraga mahognymöbler med karmosinsammet, kan man söka höja träets utseende genom en bred svart eller grön infattning eller en smal gul bård eller slutligen genom en guldkordong med förgylda spikar.

Ju mera lysande färgerna i ett rum af vanlig storlek äro och ju talrikare dess möbler, desto enklare så väl i färg som teckning måste mattan vara. Grönt eller svart verkar ofta fördelaktigt; lysande färger, i kontrastharmoni med rummets hufvudfärger, äro endast då rådliga, om hela möbleringen är enfärgad eller blott föga nyanserad, och tillika ingen träart finnes, på hvilken de kunde verka ofördelaktigt. I stora salar deremot äro de lifligaste, mest afstickande färger tillåtna, emedan man här kan samla dem i midten, på tillräckligt afstånd från stolar, tapeter och draperier. I det man lemnar ett mörkt parti af passande bredd mellan denna rikt behandlade midt och infattningen, står det alltid fritt att utmärka kanten med lifliga färger utan att skada möblerna. På dessa senares plats bör äfven anbringas en annan, helt enkel in–

fattning af svart eller brun eller kanske af svart, blå och violett färg, på det mattans egentliga bård må bli fullt synlig och blott behöfva afskäras vid kaminen. Af samma orsak böra teckningarna, om en fast möbel står i salens midt, först börja vid denna möbels kretslinier. Till mattprydnader missbrukas blott allt för ofta rika kompositioner, hvilka i följd af sin natur ingalunda höra hemma på den plats, som anvisats dem, och dem man nästan rädes att stiga på. Lämpligare är det utan all fråga att blott använda enkla, oskuggade teckningar, i hvilka färgerna hafva företräde framför formerna, och inskränka sig till en ur hela väfnadens teknik framgående sammanställning af matematiska figurbildningar. På sin höjd skulle man kunna godkänna blomsterframställningar i naturlig anordning, t. ex. enstaka spridda på mörk grund med en krans i midten, såsom utströdda af festlig anledning. Men föremålen må vara hvilka som helst, måste de fullkomligt skilja sig från grunden. Ornamenten på en karmosinröd matta måste således hufvudsakligen bestå af gult, blått, hvitt och grönt och de på en grönaktig af särskilda skiftningar i hög- eller ljusrödt. Lika så skola på en grå eller rödbrun grund blomsterkedjor, i hvilka orangefärgade, violetta, hvita och rosenfärgade blommor jemte rikligt med gröna blad äro herskande, frambringa en förträfflig verkan och utmärka sig genom glans och liflighet.

Så bör vid färgernas sammanställning ett riktigt och känsligt sinne råda, på det den ena må höja den andra, och deras tusenfaldiga samverkan förläna allt, som omgifver oss, ett alltid skönt, alltid vexlande lif, skänka vårt hem qvickande trefnad, festsalen glans, templet upphöjdhet.

Tapettillverkningens teknik. Sedan vi nu i korthet skärskådat denna tillverknings historiska och estetiska sida, återstår att kasta en blick på hennes teknik, de material, hon använder, och de maskiner och handgrepp, genom hvilka hennes mångsidiga och så allmännyttiga alster tillkomma. Vi skola i det följande meddela det vigtigaste och för en större allmänhet mest intresserande af dessa ämnen.

Färger. Om i mekaniskt hänseende en stor likhet råder mellan tapet- och kattuntryck, skilja de sig dock med hänsyn till färgerna i många afseenden från hvarandra. Vid tapettrycket begagnas nämligen uteslutande täckande korpusfärger, tillsatta med ett bindningsmedel (lim), medan i kattuntrycket färgerna oftast genom betning fästas vid tyget.

De färger, som användas vid tapettillverkningen, äro dels af jordartad natur, såsom blyhvitt, krita o. a. hvita färgämnen, kromgult, ockra, berlinblått, konstgjord ultramarin, kromgrönt, ofta äfven de giftiga arsenikkopparfärgerna, emedan de af alla lemna den lifligaste gröna färgen, umbra, bensvärta o. s. v., dels äro de afkok af färgträ, såsom gulholts, krapp, blåholts o. s. v. Att den nyare kemins färgarter, i synnerhet tjärfärgerna, finna en mångfaldig användning, behöfver väl ej särskildt nämnas. För att gifva de lösliga färgerna korpus och förmåga att täcka förtjockar man dem med hvetestärkelse och

dylika medel. Bindmedlet utgöres oftast af varmt limvatten, dessutom gummi, dextrin o. s. v. Den med lim blandade färgen söker man vid begagnandet alltid hålla ljum, för att han ej skall stelna.

Tryckningen på papperet föregås merendels af bottenstrykningen; blott för simpla tapeter begagnas, och ej så sällan, papper af färgad massa. Vill man bottenstryka med en korpusfärg, som vanligen får en stark tillsats af krita, behöfver papperet ej förut beredas; vill man deremot använda någon afkoksfärg, måste man först göra en anstrykning med limvatten, som, innan färgen uppdrages, måste ha hunnit fullkomligt torka.

Bottenfärgens uppdragning sker med borstar, som äro så långa, att de räcka öfver papperets hela bredd. Arbetet verkställes merendels ej af en enda person, utan af tre eller fyra, men går då utomordentligt fort. Hela den till en tapetrulle hörande pappersremsan lägges dervid på ett bord af motsvarande längd, således ungefär 34 fot långt. För att papperet skall ligga stadigare, bildar bordskifvan efter hela sin längd en långsträckt båge, så att hon från midten sakta sluttar åt båda ändarna. En arbetare sätter nu sin i färgen doppade borste tvärs öfver papperets ena ända och går sedan längs bordet, på samma gång han oupphörligt för borsten som en såg fram och tillbaka. Han åtföljes af en annan, som förfar alldeles på samma sätt, eller kan en arbeta för två genom att föra en borste i hvardera handen. Tätt efter dessa båda grundningsborstar komma två andra, förda af hvar sin arbetare och handterade på samma sätt, blott med den skilnaden, att de ej ha någon färg, utan blott skola bättre fördela och utjemna den, som redan finnes på papperet. För hvar gång alltså de tre eller fyra personerna gå eller snarare springa längs bordet, blir en tapetrulle bottenstruken och behöfver ytterligare blott upphängas till torkning i det uppvärmda torkrummet. På detta sätt kunna på ett bord dagligen bottenstrykas 300—500 rullar.

Nu mera utföres dock bottenstrykningen i de större tapetfabrikerna merendels med maskin. En öfver två cylindrar löpande flanellsduk utan ända matas genom en färgvals oupphörligt med färg, hvilken af en linial fördelas och vidare öfverflyttas på det mot duken förda ändlösa papperet. Som dock, detta oaktadt, färgen är mycket ojemnt fördelad på papperet, går det nu på ett bord, der det får löpa under ett antal breda borstar, som städse röra sig fram och tillbaka och således utföra samma arbete som den andre eller tredje arbetaren o. s. v. vid bottenstrykning för hand. Vår afbildning (fig. 338) visar oss en bottenstrykningsmaskin. Borstarna fördela den från kärlet *G* öfverförda färgen på papperet, som afvecklar sig från valsen *T*. I pilarnas riktning går det vidare öfver en rulle till torkrummet. Upphängningen besörjes af en dubbel rem utan ända, som går i samma riktning som det bottenstrukna papperet. Men på vissa afstånd på denna rem befinna sig framskjutande hakar, hvilka, så ofta de passera de under den nyss nämda rullen löst upplagda käpparna, taga den understa af dessa, och endast denna, med sig och derpå uppfånga tapetpapperet. På figuren är vid *a* en sådan käpp just i färd med att forsla upp en tapetlänga på remmen *D*, med hvars

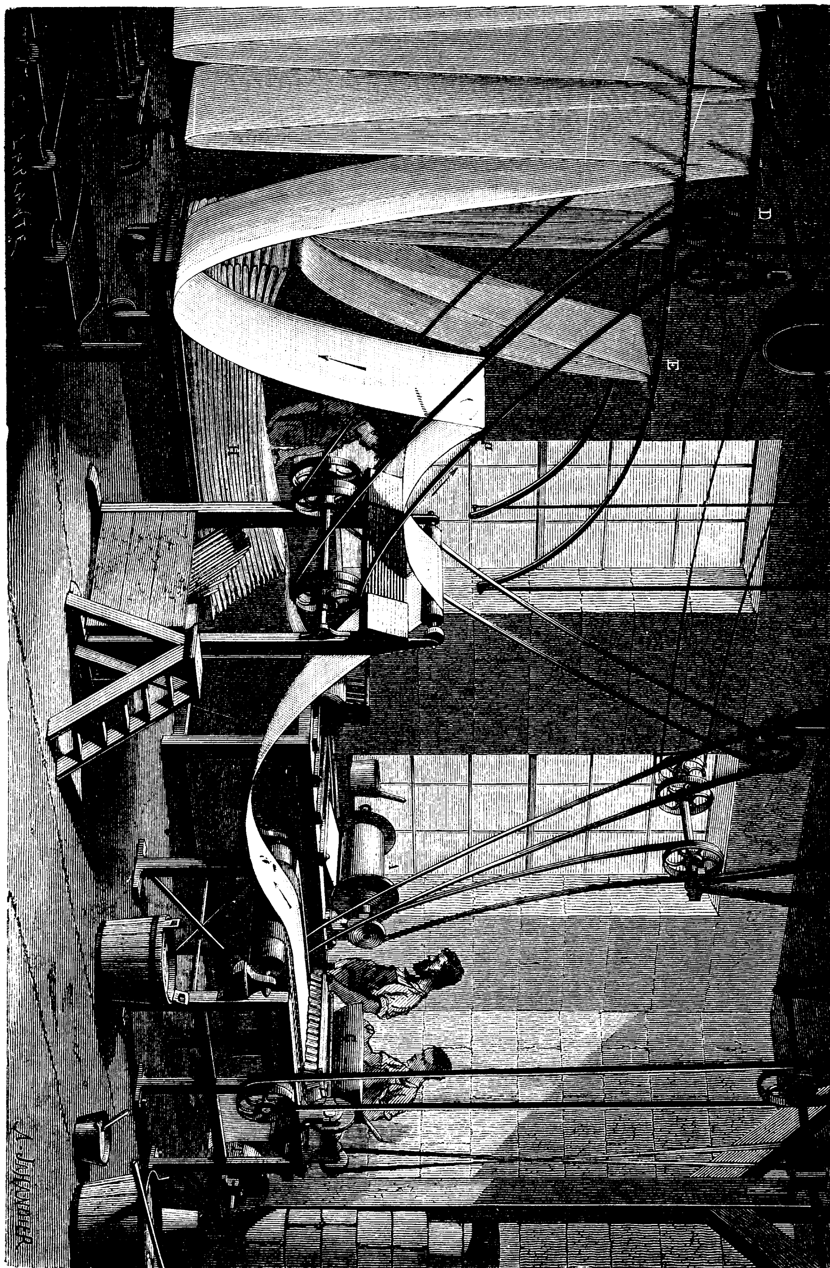


Fig. 338. Tapeternas bottenstrykning på maskin.

tillhjelp de särskilda käpparna på lika afstånd föras genom torkrummet. Uppfångningskäpparna ligga på den pulpetlika ställningen i figurens midt. De hopsamlas sedan åter på andra sidan torkrummet, der tapeterna uppläggas i

långa hvarf. Äfven detta ombestyr maskinen alldeles på egen hand. Remmen *D* öfverlemnar nämligen slutligen käpparna åt en sluttande bana *E*, på hvilken de nedglida, hvarefter de blott behöfva utdragas af en gosse, för att papperet skall, hopviket i långa hvarf, nedlägga sig på högen *H*. På vår afbildning är det senare förloppet, som vi egentligen ha att tänka oss längre åt venster, än vår bild räcker, förlagdt i bakgrunden. Från dessa högar uppvecklas nu tapeterna åter på rullen *A*, hvarvid de på samma gång glättas. Dermed förstås dock ej frambringande af någon egentlig glans; glättningen har blott till syfte att utsläta de ojemnheter hos papperet, som uppstått genom fuktningen och torkningen, och denna behandling upprepas derför äfven sedermera efter hvarje ny anfuktning och torkning, alltså efter påtryckningen af hvarje särskild färg. Den härtill använda maskinen, som till formen har någon likhet med den litografiska stångpressen, förekommer äfven inom några andra industrigrenar, med den skilnaden likväl, att han här, der en verklig glansning afses, verkar medelst en glättsten, medan han inom tapettillverkningen, der han blott skall åstadkomma en utslätning, är försedd med en metallvals.

För tillverkning af verkliga glanstapeter måste ett annat förfaringssätt, satineringen, användas. Härpå måste redan vid bottenfärgens beredning göras afseende, i det man nämligen i stället för de eljest brukliga ämnena blyhvitt och krita nu använder fin gips. Genom satinermaskinen erhåller tapeten sin bearbetning på rätsidan. En af och an gående styf borste ingnider här i bottnen hvitt talkpulver, hvarmed han omedelbart förut blifvit öfverpudrad; härigenom framkallas denna milda sidenglans, som till och med i viss mån förmår motstå väta. Ofta glänsa blott vissa partier eller figurer, hvilket lätt åstadkommes derigenom, att före glansningen mönster af tunna bleck påläggas, hvilka blott tillåta de delar blifva glänsande, som i mönstrens utskärningar ligga öppna. Man kan äfven genast i bottenfärgen tillsätta talkpulvret. I stora fabriker förekomma äfven sjelfverkande satinermaskiner, i hvilka papperet af en valsformig kringlöpande borste stoftas och glansas.

På samma sätt, som vid kattuntrycket fortlöpande mönster medelst valsar tryckas på hela tyglängder, kan äfven vid tryckningen af tapeter en botten med jemsides löpande ränder i flera olika färger åstadkommas medelst valsborstar med jemte hvarandra stående färgpartier. Öfverfar man sedermera mellanrummen med en våt spridningsborste, får man färgerna att småningom öfvergå i hvarandra.

De bottenstrukna och kanske äfven glansade tapeterna tryckas slutligen; det ges dock ett slags billig vara, som alls icke uppnår detta skede. Hit höra de tapeter, som blott äro försedda med olikfärgade, mer eller mindre fina, längs efter gående ränder och äfven redan dermed göra en behaglig verkan. Dertill användas dock ej borstar eller penslar, hvilka ej skulle kunna åstadkomma så smala och skarpt begränsade ränder, utan en färgkast (fig. 339) af bleck med samma bredd som tapeten och innehållande fack för de särskilda färgerna. Hvarje fack har nedtill ett afloppshål, och medan nu färg-

kasten med lämplig och jemn hastighet skjutes fram öfver papperet eller tvärt om kasten är orörlig, men papperet, draget af en duk utan ända, går fram derunder, utflyter den för bildning af en rand erforderliga färgen på papperet. Hålen kunna, när så behöfves, ögonblickligt tilltäppas med ett skjutlock.

Mönstrets tryckning på bottenstrukna tapeter sker med upphöjdt skurna träformar. Formarna sträcka sig vanligen öfver tapetens hela bredd och äro alltså 17 till 20 tum långa och 7 till 17 tum breda. Sådana delar af mönstret, som endast med svårighet skulle kunna utföras i trä eller, gjorda af detta ämne, sakna nödig varaktighet, tillverkas af messingstråd eller bleck af samma metall. Ett inslaget stift ger i aftrycket en punkt, med fasonerad tråd får man små stjernor och dylikt, medan lämpligt böjda bleckremsor användas att återgifva rankor, streckningar och öfrigt linieverk, alltså samma hjelpmedel, som vi redan vid kattuntrycket lärt känna och som äfven här kunna ersättas genom klicherade modeller.

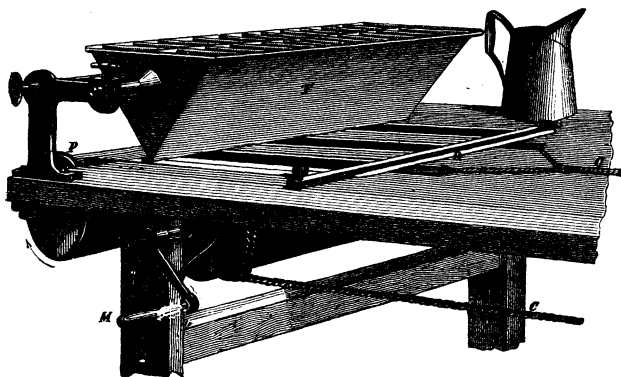


Fig. 339. Tillverkning af randiga tapeter.

Liksom vid hvarje vanligt formtryck, behöfvas för att anbringa ett mönster lika många särskilda tryckformar, som deri förekomma färger eller färgtoner. Så har en form blott de delar af teckningen, som skola bli blå, en annan endast dem, som skola bli röda o. s. v. Medan man för en ordinär vara inskränker sig till 3 eller 4 formar, behöfvas till rikare mönster, i synnerhet till bårder, tak- och dörrstycken, kanske 15 till 20 sådana, till rika blomster-, figur- och landskapsstycken 40—50, ofta ännu flera. Vid tillverkningen af de båda sistnämda slagen, hvilka ställa sig vid sidan af målningar och ej visa fortlöpande mönster, utan afslutade bilder, ofta af stor utsträckning, äro formarna ej sällan flera än färgerna och färgtonerna, och detta af den orsak, att vissa färger visserligen ofta förekomma, men på så stora afstånd, att man för anbringande af samma färg ej kan öfver allt begagna sig af samma form. På utställningen i London 1862 voro af en tapetfabrik i Paris utstälda fyra stora landskapsmålningar, som tillverkats med modelltryck och till hvilka 500 olika formar måst användas.

Sjelfva tryckningen försiggår på ett starkt bord, hvars skifva är stramt öfverspänd med en dubbel ylleduk, och liknar till sin mekaniska del helt och

hållet taffeltrycket för kattun, hvarför vi här endast behöfva hänvisa till hvad derom förut blifvit sagdt. Tapeten, som skall tryckas, är hoprullad omkring en jernaxel, som vid högra bordkanten ligger i två gafflar. Papperet kan sålunda efter behof lätt aflindas från rullen och dragas öfver tryckbordet.

Vanligen arbetas hela dagen vid ett bord med samma färg och form, och hvad som härvid blifvit färdigt och hunnit torka får dagen derpå gå genom den andra formen och så allt vidare. Före hvarje nytt tryck måste, såsom redan är nämdt, tapeten åter glättas på baksidan. Äro nu alla formar, som tillhöra mönstret, aftryckta och den sista glättningen gifven, upprullas varan som färdig, så vida ej ytterligare en ljus fernissa skall anbringas, hvarigenom tapeten betydligt vinner i skönhet och hållbarhet. Ett mellanarbete, som företages efter hvarje påtryckning, när varan ej är af mycket ordinär beskaffenhet, består i arbetets retuschering, då man med penseln upphjelper sådana ställen, på hvilka färgen händelsevis ej fastnat.

Ett ganska vackert alster af tapettrycket är de så kallade veluterade stofttapeterna, på hvilka vissa delar kännas ruggiga som kläde; i sjelfva verket utgöres äfven det täckande färgämnet här af ett fint klädesstoft. Medan tapeterna i öfrigt bottenstrykas och tryckas som vanligt, fordra de veluterade delarna af mönstret en särskild behandling. Figurerna dertill tryckas visserligen äfven först med formar, men icke i limfärg, utan i en mycket kraftig linoljfernissa, tillsatt med blyhvitt, och öfverpudras derpå omedelbart med ett särskildt derför beredt fint klädesstoft. Sådant stoft fås som affall vid öfverskärningen i klädesfabrikerna, men merendels ej i så lysande färger som för tapettillverkningen erfordras. Hon skaffar sig derför sina ullfärger mest sjelf, i det hon antingen medelst blekning, färgning, malning o. s. v. bearbetar hvitt öfverskärningsstoft eller uppköper ett särskildt för hennes räkning tillredt fabrikat, som i de eldigaste och mest olikartade färger förekommer i handeln. Förr kunde man blott erhålla denna vara från Frankrike, der i Paris en fabrik sysselsätter sig med tillverkning af dylikt yllestoft. Nu mera har dock den berömda schützska tapetfabriken i Wurzen i Sachsen, hvilken sedan länge sjelf tillverkar sitt behof af samma artikel, så utvidgat denna fabrikation, att hon förser en stor del af sina medtäflare med detta ämne, hvilket under den franska hufvudstadens belägring endast från henne kunde erhållas.

Förfaringssättet vid tillverkningen af veluterade mönster är följande. Tapeten drages omedelbart från tryckbordet öfver en låda, som står tätt invid bordet på 2 till 3 fot höga fötter. Lådans botten består af stramt spändt kalfskinn eller pergament. När en tillräcklig del af den nyss tryckta tapeten framdragits öfver lådan, nedsänkes tapeten ända till skinnbottnen och öfversållas med klädesstoft, hvarefter locket pålägges och skinnbottnen som en trumma nedifrån bearbetas med ett par käppar eller några hammare, som medelst kringvridning af en axel med dymlingar sättas i rörelse. Det på detta sätt i lådan upprörda stoftet fördelar sig öfver allt på tapeten och betäcker fullständigt det klibbiga mönstret. Sedan det hunnit fullkomligt torka, kan

man skrida till anbringande af ett följande i en annan färg. Man kan äfven på redan veluterade ställen å nyo velutera. För att höja effekten öfverdrager man ofta de veluterade mönstren med limfärg för att anbringa schatteringar, mörkare teckningar, såsom bladnerver o. d., eller borstar man dem blott, innan det underliggande trycket ännu hunnit riktigt torka, genom schabloner med en styf borste. Derigenom lägger sig det korta stoftet i strykningens riktning och tapeten får på dessa ställen glans, medan de af schablonen skyddade ställena bibehålla sin ursprungliga matta färg.

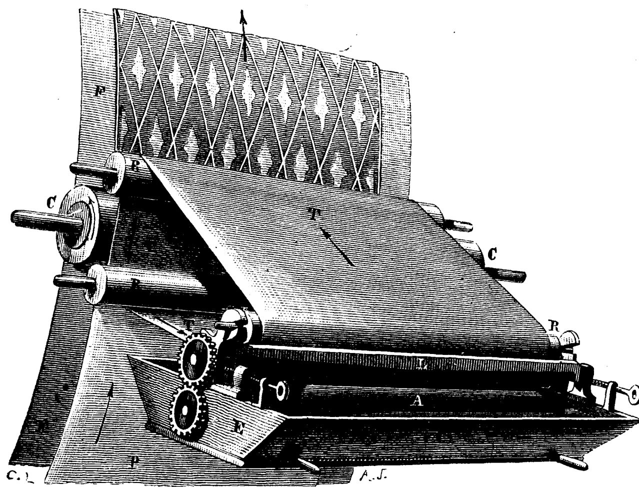


Fig. 340. Valsmaskinens tryckapparat.

På samma sätt ske äfven förgyllning och bronsering, endast med den skilnaden, att man dervid till undertryck ej begagnar oljfärg, utan en terpentinoljfernissa, på hvilken man strör brons, musivguld eller finmalet bladguld medelst en trumma, som vrider sig i den tillslutna lådan, medan den nytryckta tapeten drages derigenom. Sin glans få de bronsstoftade ställena genom en glättsten.

Maskintryckets användning vid tapettillverkningen, hvilken i synnerhet i Nordamerika och England fått en betydande utsträckning, lemnar visserligen stora massor, men dock blott simpel eller på sin höjd medelgod vara, då det noggranna hoppassandet af mönstren erbjuder svårigheter, som till en del ligga i papperets natur att draga sig vid hvarje fuktning och derför näppeligen kunna helt och hållet undanrödjas. På maskinen kunna derför endast sådana mönster tryckas, i hvilka färgerna ej skola ligga ofvanpå eller öfvergå i hvarandra, då de alla måste på en gång anbringas. Icke desto mindre finnas valstrycksmaskiner, som trycka ända till 20 och ännu flera färger. De brukliga maskinerna äro nästan alla af samma slag som de, hvilka användas för kattuntryck, endast med den skilnaden, att formvalsarna ha upphöjda mönster. Metallvalsar med


Fig. 341. Tryckvals för tapettryck med upphöjda mönster.

fördjupad gravyr kunna visserligen äfven begagnas, men endast för vissa fall. Hufvuddelarna af en sådan tryckapparat afbildas i fig. 340, hvilken äfven kan ge en föreställning om kattuntrycksmaskinen. Af tryckvalsen ser man här endast hans främre del, som är utmärkt med bokstafven *C*, men han är i fig. 341 återgifven i en särskild afbildning, som visar gravyrens beskaffenhet. Bakom tryckvalsen rör sig på underlaget *F* det ändlösa papperet *P* i pilarnas riktning nedifrån uppåt. Valsen *C* påtrycker papperet sitt mönster; den dertill erforderliga färgen erhåller han från färgduken *T*, som går öfver rullarna *RRR* och passerar färgvalsen *A*. Denna senare rör sig till en del i färgmassan i tråget *E* och öfverför en tillräcklig portion deraf på den ändlösa duken; öfverskottet afstrykes af linialen *L*. Alla rörelser sammanhänga med hvarandra och underhållas af samma utvexling.

Tillverkningen af vaxduk. Äldre personer erinra sig utan tvifvel det förr till möbel- och hattöfverdrag m. m. mycket använda, men nu mera af ett bättre ämne ersatta vaxlärftet. Det var egentligen, som namnet antyder, lärft, öfverdraget med en vaxlösning i terpentinolja, benäget att spricka i köld, klibbigt och illaluktande i värme. Då man sedermera utbytte vaxet mot linoljfernissan, gjorde man ett dubbelt framsteg: man erhöll till billigare pris en vara, som stod längre bi och dessutom var fri från de nyss nämda olägenheterna. Så har man nu, allt efter väfnadens olika beskaffenhet, vaxlärft, vaxparkum, vaxkattun, vaxmuslin, som alla gå under det gemensamma namnet vaxduk, ehuru de nu mera ej ha det ringaste med vax att skaffa. Men oaktadt detta framsteg har dock äfven vaxduken fått en farlig medtäflare i den så kallade skinnduken, som visserligen är dyrare, men afgjordt varaktigare och smidigare, såsom man äfven kan vänta, då kautsju är det dertill hufvudsakligen använda ämnet. Den bästa skinnduken tillverkas ännu i hans hemland Nordamerika, men angående tillverkningssättet har man sig endast föga med visshet bekant.

En vaxduksfabrik behöfver stort utrymme för dukarnas bearbetning och i synnerhet för deras torkning; sommartiden förlägger man derför en del af arbetet så mycket som möjligt i det fria. Grunden för det egentliga fabrikatet är en grof, fast linneväf, som i följd af sin ansenliga bredd tillverkas på särskilda väfstolar, då sömmar ej få finnas i duken. Det första arbetet är väfvens uppspännande på en ram i lodrät ställning, hvilket, då styckena äro mycket stora, ej är något lätt arbete. Den ena ändan af det upprullade tyget fastnubbas vid ramens ena tvärstycke eller fästes dervid med segelgarn, hvarefter tygrullen i lodrät riktning, om så behöfs på en liten kärra, föres längs ramen och det dervid uppvecklade tyget tills vidare med hakar fästes vid ramens öfre längdstycke. Tvärstycket på den andra sidan, vid hvilket tygets andra ända fästes, kan medelst skrufvar skjutas fram och tillbaka och tyget sålunda i hela sin längd spännas fullkomligt stramt. Sedan duken derpå äfven blifvit riktigt fäst vid ramens öfre och nedre långsida, spännes han på tvären medelst det undre längdstyckets nedskrufning. Tyget är således till-

gängligt på båda sidorna och bearbetas äfven på båda, ty baksidan fernissas äfven, ehuru mycket svagare än den andra.

Duken erhåller först på båda sidorna en bottenstrykning, hvarigenom han utslätas och förberedes till oljfärgens mottagande. Härtill användes vanligen tunnflytande lim, som påstrykes med en borste och efter torkningen flitigt ingnides med pimsten, tills alla ojemnheter försvunnit. Limgrunden hindrar fernissan att intränga i väfnadens inre, och duken får derigenom en större böjlighet; vissa billiga tyg få blott en bottenstrykning med klister. Limgrunden tillsättes äfven redan med den färg, man vill gifva ett stycke. Andra varor, i synnerhet den till bordöfverdrag mycket använda vaxparkumen, bottenstrykas blott på ena sidan, medan den andra får bibehålla sin luddiga beskaffenhet för att skydda den underliggande ytans polityr.

De färgämnen, som användas dertill, så väl som vid tryckningen af vaxduk, utgöras af de vanliga täckfärgerna, såsom blyhvitt, ockra, kromgult, berlinblått o. s. v.; bindningen består antingen af ren linolja eller sådan, som är mer eller mindre tillsatt med torkningsmedel (sickativ), harts o. d. Ren eller mycket litet uppblandad olja torkar visserligen mycket långsamt, men ger en så mycket varaktigare fernissa. Färgämnena måste, liksom för hvarje annan målning, så fint som möjligt sammanrifvas med oljan eller fernissan; dertill begagnas nu mera ändamålsenligt inrättade små rifqvarnar, som drifvas af ånga och ersätta många personers arbete. Vid första uppdragningarna på duken användes en så styf färg, att han ej gerna kan utbredas med borsten. Arbetaren behöfver derför endast taga fernissan ur färgkoppen och utslå henne i små högar på duken; strykningen och utslätningen ske sedan med en knif af mer än halfannan fots längd. Denna bearbetning sker först på baksidan, som derigenom genast erhåller sin bestämda färg. Sedan denna efter 10—14 dagar hunnit temligen torka, följer en annan strykning med lika, men tunnare färg, hvartill borste användes.

Derpå skrider man till behandlingen af framsidan; men denna får ej blott två, utan flera hvarandra täckande lager, hvarför ej heller någon vigt fästes vid de understas färg; dock iakttages den vid alla öfverstrykningar med oljfärg gällande grundsatsen att hålla grundhvarfven ljusare än det öfversta. På samma sätt som baksidan får äfven framsidan först med borste och slef en anstrykning med styf färg, hvilken efter torkningen afslipas med pimsten. Härpå följer ett nytt hvarf, fullkomligt likt det första, derefter en afslipning. Efter tillbörlig torkning upprepas denna behandling ännu en gång, hvarpå slutligen följer en tunn anstrykning med borste. Genom detta långsamma och besvärliga arbete, som fordrar 2—3 månader, får ej blott ytan en vacker glättning, utan äfven sjelfva duken någonting skinnartadt i sin beskaffenhet. För öfrigt är det blott solidare varor af bästa sort, som tillverkas på detta sätt, medan man vid tillverkningen af lättare och billigare sorter naturligtvis gör sig mindre möda och kommer fortare till målet med mindre kostnad. Dukar, som ej skola begagnas till golfmattor, vill man vanligen ha smidigare, hvarför man ger dem en mjuk elastisk bottenstrykning. Naturligtvis har

äfven dukens storlek inflytande på behandlingen och hjelpmedlen. Så t. ex. äro de ramar, som användas vid tillverkningen af mindre storlekar, mycket enkla, samt merendels ej fasta, utan flyttbara.

Sedan bottenfärgen blifvit anlagd och torkningen verkstäld, spännas de nu mycket tyngre dukarna från ramarna och hoprullas åter. För smalare artiklar, t. ex. gångmattor för trappor, bottenstrykes väfven till sin fulla bredd och göres färdig till tryckning, men klippes då i två eller flera längder.

Tryckningen. Den ännu enfärgade duken kommer slutligen till det ställe, der han skall ikladas en mer eller mindre lysande färgdrägt: till tryckeriet, som har en stor förvandtskap med ett tapettryckeri. Särskildt möta vi här åter samma med upphöjda mönster försedda träformar och se dem handteras på samma sätt. Färgerna äro oljfärger af ungefär gräddes tjocklek; de utstrykas bredt på en elastisk yta, och härifrån tager dem tryckaren genom att sätta sin form derpå och öfverflyttar dem så på vaxduken, i det han ger den på duken anbragta formen ett par hammarslag; för större formar användes stundom för detta ändamål en skrufpress. Torkningen sker på ramar antingen i torkvindar eller i fria luften. Stundom är den anordningen vidtagen, att tryckrummet ligger i en af fabrikens öfre våningar och tryckta duken genom en öppning i väggen ledes ut i det fria, så att han i en oupphörlig länga löper ned utefter bygnadens vägg.

Det ligger i sakens natur, att det skall vara förenadt med svårighet att med färg jemnt trycka breda ställen, emedan de klibbiga färgerna vid aftagandet från dynan afsätta sig tjockare i midten än i kanterna, alltså äfven på duken skulle gifva ett ojemnt aftryck. Man hjelper sig i sådana fall dermed, att man sönderdelar dylika större enfärgade ytor i en mängd mindre genom parallela och i kors gående inskärningar, så att idel små qvadratiska upphöjningar bildas, af hvilka hvar och en mottager sin lilla färgdroppe, som hon särskildt öfverför på duken. Mycket, som skulle vara för svårt att trycka, utföres äfven med pensel, och vissa fabriker synas ha sina särskilda förfaringssätt för att åtminstone till en del öfvervinna denna svårighet. Marmormönster utarbetas på fri hand; penslar, svampar, kuddar af ylle o. d. äro här de medel, som, skickligt använda, bringa färgerna i önskad ordning dels så, att de prickas på bottnen, dels äfven på det sätt, att färgen påstrykes i ett jemnt lager och genom prickning åter till en del borttages. Bland verktygen för frambringande af marmormönster förekommer äfven ett, som man svårligen skulle kunna ana — salad. Ett rakt genomskuret salads- eller kålhufvud utgör ett synnerligt godt hjelpmedel vid marmorering.

Just denna särskilda gren af tillverkningen, vid hvilken ingen egentlig tryckning eger rum, har på senaste tiden blifvit företrädesvis idkad och fullkomnad. Ej blott alla slag af fantasimarmor, utan äfven de verkliga naturliga marmorarterna, äfvensom de olika träslagen med sin mångfaldiga masurteckning, eftergöras så naturtroget, att de ej genom något annat medel, ej ens genom målning för hand, skulle så väl kunna åstadkommas. Man begagnar

sig dervid af små handmaskiner, merendels bestående af trävalsar med upphöjd gravyr, hvilka erhålla färg från en med ruggigt tyg omvirad färgvals och föras öfver den på ett långt bord liggande duken. Mönstret färdigtryckes lika fort, som arbetaren kan springa. Kammar, som framkalla teckning af årsringar och mergstrålar i den tunna färgen, spridningspenslar, som gifva föremålet utseende af en naturlig mjukhet, och andra dylika enkla hjelpmedel samverka härvid. Slutligen öfverdragas alla vaxduksartiklar med en glansfernissa, som ger färgen hans fulla klarhet, och om vid torkningen ingen olycka förekommer, något som på grund af den långa tid, hon fordrar, lätt kan ske, är slutligen varan färdig att användas. Som vaxduksfabrikationens hufvudsäte i Tyskland kan Leipzig anses; men äfven i Berlin, Frankfurt am Main, Offenbach och Wien drifves denna slöjdgren i stor skala.

Vaxdukstillverkningen har hittills endast i ringa grad tillgodogjort sig de fördelar, maskinväsendet erbjuder. Orsaken härtill är visserligen redan i någon mån att söka i hennes egen natur, då å ena sidan det temligen höga pris, hvari fabrikatet måste hållas, och å andra sidan den mycket olika smaken hos förbrukarna, som fabrikanterna genom frambringande af ständigt nya mönster söka tillfredsställa, ej äro gynsamma för en tillverkning i massa. Men tryckmaskiner fordra en någorlunda ihållande verksamhet, om de med fördel skola kunna begagnas, ty valsarna äro på långt när ej så billiga att åstadkomma som modellerna för handtryck. Dessutom är beskaffenheten af råämnena just för de billigare sorterna, som först skulle kunna komma i fråga att tillverkas i större mängder, allt för olikartad. Den oberedda väfnaden visar ofta knutar och bristfälliga ställen, hvilka väl den uppmärksamme arbetaren, men ej den obevekliga maskinen, kan borttaga och dölja. Det oaktadt är dock en fullkomning af vaxduksindustrin säkerligen ej omöjlig, och de vid tapettillverkningen använda metoderna skulle dervid utan tvifvel kunna bli nyttiga vägvisare.

Slut på femte bandet.